https://www.engcopilot.com/

Reef4 version 4.4.3.1 - Edition 174 - Décembre 2013
Document : DTU 43.1 (NF P84-204-1) (juillet 1994) : Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie - Cahier des clauses techniques + Amendement A1 (mars 2001) (Indice de classement : P84-204-1)

norme française

NF P 84-204-1
Juillet 1994
DTU 43.1

travaux de mise en oeuvre
travaux d'étanchéité des toitures-terrasses avec éléments porteurs en maçonnerie
partie 1 : cahier des clauses techniques

Work execution - Waterproofing work on flat roofs with masonry support - Part 1 : Technical clauses book

Durchführung der Arbeiten-Abdichtung von Flachdächern mit Tragelementen aus Mauerwerk - Teil 1 : Technische Bauvorschriften

Statut

Norme française homologuée par décision du Directeur Général de l'AFNOR le 5 juin 1994 pour prendre effet le 5 juillet 1994.
Le présent document reprend le DTU 43.1 d'octobre 1981, incluant :

- le cahier des charges d'octobre 1981 ;
- le modificatif n° 1 de juillet 1990 ;
- l'erratum de novembre 1991 au modificatif n° 1 de juillet 1990 ;
- le modificatif n° 2 de février 1993 ;
- l'amendement de juillet 1994, au cahier des charges et au modificatif n° 2

Correspondance

A la date de publication du présent document, il n'existe pas de norme ou de projet de norme européenne ou internationale sur le même sujet.

Analyse

Le présent document a pour objet de définir les clauses techniques d'exécution des ouvrages de toitures-terrasses de pente au plus égale à 5 %, établis sur éléments porteurs en maçonnerie.

Descripteurs

bâtiment, toiture, toiture-terrasse, classification, maçonnerie, étanchéité, panneau isolant, évacuation d'eau, revêtement de protection, matériau d'étanchéité, mise en oeuvre, conditions d'exécution

Modifications

L'amendement A1 de mars 2001 paru dans Cahier 3324 qui supprime toute référence à l'amiante et mise en conformité avec la norme NF P 15-301 de mai 1994 est intégré.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Sommaire

Liste des auteurs
Chapitre I Généralités
1.1 Objet
1.2 Définition
1.3 Domaine d'application
1.4 Terminologie
1.4.1 Terminologie générale relative au gros oeuvre
1.4.1.1 Support de l'étanchéité
1.4.1.2 Elément porteur
1.4.1.3 Relief
1.4.2 Terminologie relative à l'isolation
1.4.2.1 Isolation thermique
1.4.2.2 Dispositifs faisant obstacle au transfert de la vapeur d'eau
1.4.2.2.1 Couche de diffusion
1.4.2.2.2 Ecran pare-vapeur
1.4.3 Terminologie relative à l'étanchéité
1.4.3.1 Revêtement d'étanchéité
1.4.3.2 Couche d'indépendance
1.4.3.3 Revêtement d'étanchéité en système indépendant
1.4.3.4 Revêtement d'étanchéité en système adhérent
1.4.3.5 Couche de désolidarisation
1.4.4 Terminologie relative à la protection
1.4.4.1 Protection lourde
1.4.4.1.1 Protection meuble
1.4.4.1.2 Protection dure
1.4.4.1.3 Protection asphalte
1.4.4.2 Autoprotection
1.5 Classifications des toitures-terrasses
1.5.1 En fonction du climat
1.5.1.1 Toitures-terrasses sous climat de montagne
1.5.1.2 Toitures-terrasses en dehors du climat de montagne
1.5.2 En fonction des pentes des parties courantes
1.5.3 En fonction de leur accessibilité (ou de leur destination)
1.5.3.1 Toitures-terrasses inaccessibles (pente nulle admise)
1.5.3.2 Toitures-terrasses accessibles à la circulation piétonnière et au séjour, dites toitures-terrasses piétonnes
1.5.3.3 Toitures-terrasses techniques ou à zones techniques (pente nulle admise)
1.5.3.4 Toitures-terrasses accessibles à la circulation et au stationnement des véhicules légers (pente minimale 1 %) dites toitures parcs VL ou toitures accessibles aux véhicules légers
1.5.3.5 Toitures-terrasses accessibles à la circulation et au stationnement des véhicules lourds (pente minimale 1 %) dites toitures parcs PL ou toitures accessibles aux véhicules lourds
1.5.3.6 Toitures-terrasses-jardins (pente nulle admise)
Chapitre II Matériaux
Chapitre III Supports d'étanchéité des parties courantes en maçonnerie
3.1 Elément porteur du type A
3.2 Elément porteur du type B
3.3 Elément porteur du type C
3.4 Elément porteur du type D
3.5 Formes monolithes adhérentes à l'élément porteur
3.6 Dalles flottantes en béton armé
3.7 Formes fractionnées en béton sur panneaux isolants
3.8 Dalles et voiles en hourdis céramiques armés
Chapitre IV Supports d'étanchéité en panneaux isolants non porteurs : constitution et mise en oeuvre
4.1 Généralités
4.2 Eléments en maçonnerie supports d'isolation thermique
4.3 Constitution du dispositif d'isolation thermique rapporté au-dessus des éléments en maçonnerie
4.3.1 Ecran pare-vapeur
4.3.1.1 Dispositions préalables à la pose
4.3.1.2 En parties courantes
4.3.1.2.1 Généralités
4.3.1.2.2 Ecran courant (cas des locaux autres que ceux à forte hygrométrie et sur planchers non chauffants)
4.3.1.2.2.1 Sur éléments en maçonnerie autres que les éléments porteurs du type D (fig. 2)
4.3.1.2.2.2 Sur éléments en maçonnerie du type D
4.3.1.2.2.3 Ecran renforcé (cas des locaux autres que ceux à forte hygrométrie, mais sur planchers chauffants à résistance électrique incorporée n'assurant qu'une partie du chauffage - mixte ou de compensation)
4.3.1.2.2.4 Ecran renforcé avec couche de diffusion (cas des locaux à forte hygrométrie ou sur planchers chauffants autres que ceux visés au § 4.3.1.2)
4.3.2 Couche isolante
4.3.2.1 Epaisseur de la couche isolante
4.3.2.2 Nature de la couche isolante
4.3.2.2.1 Dispositions générales
4.3.2.2.2 Limitations d'emploi des panneaux
4.3.2.2.2.1 Panneaux de liège
4.3.2.2.2.2 Autres panneaux
4.3.2.3 Mise en oeuvre
4.3.2.3.1 Dispositions communes
4.3.2.3.2 Fixation des panneaux isolants en partie courante
4.3.2.3.2.1 Panneaux en un seul lit
4.3.2.3.2.2 Panneaux en plusieurs lits
Chapitre V Supports d'étanchéité : ouvrages particuliers
5.1 Généralités
5.2 Reliefs et retombées

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

5.2.1 Dispositions communes
5.2.1.1 Nomenclature
5.2.1.2 Nature des matériaux
5.2.1.3 Forme des reliefs
5.2.1.4 Hauteur des reliefs
5.2.1.4.1 Cas général des reliefs en maçonnerie
5.2.1.4.2 Cas des acrotères revêtus d'étanchéité jusqu'à l'arête extérieure
5.2.1.4.3 Cas de reliefs en costières métalliques
5.2.1.4.4 Cas des protections par dalles sur plots
5.2.2 Dispositions particulières à la nature des reliefs et retombées
5.2.2.1 Reliefs en maçonnerie
5.2.2.2 Reliefs autres qu'en maçonnerie
5.2.2.2.1 Généralités
5.2.2.2.2 Reliefs en costières métalliques
5.2.2.2.2.1 Hauteur
5.2.2.2.2.2 Limitations d'emploi
5.2.3 Supports de relevés en panneaux isolants non porteurs
5.2.3.1 Constitution de l'écran pare-vapeur sur relief en maçonnerie
5.2.3.2 Fixation des panneaux isolants sur reliefs
5.3 Joints de gros oeuvre
5.3.1 Joints saillants (joints à double costière)
5.3.2 Joints plats et joints plats surélevés
5.3.2.1 Joints plats
5.3.2.1.1 Cas général
5.3.2.1.2 Cas particulier des joints plats de terrasses accessibles aux véhicules
5.3.2.2 Joints plats surélevés
5.3.3 Joints de dilatation en pied de façade
5.3.3.1 Cas général
5.3.3.2 Cas particulier des façades type mur rideau
5.3.3.3 Accès à niveau
5.3.3.4 Etanchéité à l'air
5.4 Chéneaux et caniveaux
5.4.1 Chéneaux
5.4.1.1 Nature
5.4.1.2 Dimensions minimales et maximales des chéneaux
5.4.1.2.1 Définitions
5.4.1.2.2 Largeur (fig. 16a et 16b)
5.4.1.2.3 Profondeur
5.4.1.2.4 Section minimale
5.4.2 Caniveaux
5.5 Dispositifs d'évacuation des eaux pluviales
5.6 Pénétrations diverses
Chapitre VI Mise en oeuvre des ouvrages d'étanchéité (parties courantes et ouvrages particuliers) (toitures sous climat de montagne exclues)
6.1 Généralités sur les revêtements d'étanchéité
6.2 Systèmes de pose des revêtements en parties courantes
6.2.1 Système indépendant
6.2.2 Système adhérent
6.2.3 Système semi-indépendant
6.3 Travaux préparatoires
6.3.1 Pontage des joints
6.3.2 Dispositions préalables à la pose
6.3.3 Préparation sur chantier des produits appliqués à l'état de fusion
6.4 Pose des revêtements d'étanchéité en partie courante
6.4.1 Couche d'indépendance
6.4.2 Asphalte
6.4.3 Multicouches type bitume armé
6.5 Composition des revêtements en parties courantes
6.5.1 Asphalte
6.5.1.1 Limitation d'emploi en fonction de la pente
6.5.1.2 Couche d'indépendance
6.5.1.3 Choix des revêtements en parties courantes
6.5.1.4 Composition proprement dite des revêtements en parties courantes
6.5.1.4.1 Revêtement asphalte de type courant A
6.5.1.4.2 Revêtement asphalte de type P (exclusivement pour toitures accessibles aux véhicules légers ou toitures-terrasses accessibles aux piétons protégées par dalles sur plots)
6.5.1.4.3 Revêtement asphalte de type rampe accessible à la circulation des véhicules
6.5.2 Revêtements multicouches type bitume armé en système indépendant
6.5.2.1 Dispositions générales
6.5.2.2 Couche d'indépendance
6.5.2.3 Choix des revêtements multicouches en système indépendant en parties courantes
6.5.2.4 Composition proprement dite des revêtements
6.5.3 Revêtements multicouches type bitume armé en système adhérent
6.5.3.1 Dispositions générales
6.5.3.2 Composition
6.5.3.2.1 Revêtement du type courant
6.5.3.2.2 Revêtement pour rampe de circulation de véhicules (application uniquement sur support béton)
6.5.4 Renforcement des revêtements d'étanchéité du type multicouche
6.5.4.1 Généralités
6.5.4.2 Nomenclature des produits de substitution destinés à améliorer la résistance à la traction de la couche considérée
6.5.4.3 Nomenclature des produits de substitution destinés à améliorer la résistance au poinçonnement statique de la couche considérée
6.6 Cas particuliers des ouvrages horizontaux de faible surface
6.6.1 Revêtements d'étanchéité des parties de la construction recouvrant des locaux
6.6.1.1 Loggias, terrasses en retrait, balcons

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

6.6.1.2 Couverture d'édicules, sans isolation thermique et sans acrotère, en béton armé, de pente 0 à 5 %, de surface ≤ 20 m²
6.6.1.2.1 Surface comprise entre 4 et 20 m²
6.6.1.2.2 Surfaces inférieures à 4 m²
6.6.1.2.3 Traitement de la périphérie de la dalle (rives, égout, faîtage simple)
6.6.1.3 Edicules avec acrotères
6.6.2 Ouvrages ne recouvrant pas des locaux
6.6.3 Revêtements d'étanchéité appliqués sur couronnements et bandeaux saillants en maçonnerie (béton armé)
6.7 Etanchéité des ouvrages particuliers
6.7.1 Relevés d'étanchéité
6.7.1.1 Ouvrages préparatoires (costières métalliques)
6.7.1.2 Dispositions générales
6.7.1.3 Composition des relevés
6.7.1.3.1 Relevés raccordés à un revêtement asphalte
6.7.1.3.1.1 Toitures-terrasses inaccessibles ou techniques dont les relevés ne reçoivent pas de protection en dur
6.7.1.3.1.1.1 Support du relevé en maçonnerie (fig. 27)
6.7.1.3.1.1.2 Support du relevé en panneaux isolants (fig. 28)
6.7.1.3.1.1.3 Support de relevé par costière métallique (fig. 29)
6.7.1.3.1.2 Toiture-terrasse accessible, parc de stationnement, jardin ou technique dont les relevés reçoivent une protection en dur ou par bardage
6.7.1.3.1.2.1 Support du relevé en maçonnerie (fig. 30 et 31 a)
6.7.1.3.1.2.2 Support du relevé en panneaux isolants (fig. 32)
6.7.1.3.1.3 Rampes d'accès des véhicules (fig. 33)
6.7.1.3.2 Relevés raccordés à un revêtement multicouche
6.7.1.3.2.1 Toiture-terrasse inaccessible ou technique dont les relevés ne reçoivent pas une protection en dur
6.7.1.3.2.1.1 Support du relevé en maçonnerie (fig. 34) ou costière métallique (fig. 35)
6.7.1.3.2.1.2 Support du relevé en panneaux isolants (fig. 36)
6.7.1.3.2.2 Toiture-terrasse accessible, parc de stationnement, jardin ou technique dont les relevés reçoivent une protection en dur ou par bardage
6.7.1.3.2.2.1 Support du relevé en maçonnerie (fig. 37) ou costière métallique (fig. 38)
6.7.1.3.2.2.2 Support du relevé en panneaux isolants (fig. 39)
6.7.1.3.3 Relevés d'étanchéité dans le cas des loggias et retraits
6.7.1.3.3.1 Support du relevé en maçonnerie (fig. 37)
6.7.1.3.3.2 Support du relevé en panneau isolant (fig. 39)
6.7.1.4 Fixation des relevés autoprotégés de grande hauteur
6.7.1.5 Retombées d'étanchéité
6.7.2 Revêtements appliqués dans les chéneaux et caniveaux
6.7.2.1 Généralités
6.7.2.2 Composition des revêtements d'étanchéité des chéneaux en béton armé
6.7.2.2.1 En fond de chéneaux
6.7.2.2.1.1 Revêtement asphalte
6.7.2.2.1.2 Revêtement multicouche
6.7.2.2.2 Sur parois latérales (fig. 40 et 41)
6.7.2.3 Composition des revêtements d'étanchéité des caniveaux
6.7.2.3.1 Revêtement en asphalte
6.7.2.3.2 Revêtement multicouche
6.7.3 Evacuation des eaux pluviales
6.7.3.1 Dispositions générales
6.7.3.2 Dimensionnement des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales
6.7.3.2.1 Surfaces collectées inférieures ou égales à 287 m²
6.7.3.2.2 Autre cas
6.7.3.3 Ouvrages d'évacuation des eaux pluviales
6.7.3.4 Crapaudines ou galeries garde-grèves
6.7.3.5 Trop-pleins
6.7.4 Bandes métalliques reliées à l'étanchéité
6.7.4.1 Caractéristiques des bandes
6.7.4.2 Raccordement au revêtement d'étanchéité (fig. 49)
6.7.4.3 Fixation des bandes
6.7.4.4 Retombée des bandes
6.7.5 Traversées de toiture
6.7.5.1 Raccordement des conduits de ventilation de chute à l'étanchéité
6.7.5.2 Autres traversées
6.7.6 Dispositifs d'étanchéité au droit des joints de gros oeuvre (joint de dilatation et de tassement)
6.7.6.1 Joints bordés par des costières en saillie et comportant un dispositif étanche continu (fig. 54).
6.7.6.2 Joints bordés par des costières en saillie et comportant un dispositif d'étanchéité non continu
6.7.6.3 Joints plats
6.7.6.3.1 Terrasses accessibles aux piétons
6.7.6.3.1.1 Dispositions communes
6.7.6.3.1.2 Etanchéité du type multicouche
6.7.6.3.1.3 Etanchéité du type asphalte
6.7.6.3.2 Terrasses accessibles aux véhicules
Chapitre VII Protection des revêtements d'étanchéité
7.1 Généralités
7.1.1 Choix de la protection des parties courantes en fonction de la nature des revêtements
7.1.1.1 Protection des revêtements multicouches
7.1.1.2 Protection des revêtements asphalte du type A
7.1.1.3 Protection des revêtements asphalte du type P
7.1.2 Nature des différentes protections des parties courantes en fonction de la destination de la terrasse
7.1.2.1 Sur toitures-terrasses inaccessibles
7.1.2.2 Sur toitures-terrasses accessibles à la circulation piétonnière et au séjour
7.1.2.2.1 Asphalte gravillonné (sur étanchéité asphalte sur support en maçonnerie de toitures accessibles à la circulation des piétons et non au séjour)(cf. art. 7.2.3.1)
7.1.2.2.2 Protection coulée sur couche de désolidarisation (cf. art. 7.2.3.2) :
7.1.2.2.3 Dalles préfabriquées en béton ou en pierre dure épaisse posées sur couche de désolidarisation (cf. art. 7.2.3.2.1)
7.1.2.2.4 Pavés autobloquants ou non, posés sur lit de sable(cf. art. 7.2.3.2.2)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

7.1.2.3 Sur toitures-terrasses parcs véhicules légers (cf. art. 8.4)
7.1.2.3.1 Revêtement asphalte du type P, uniquement sur support maçonnerie(cf. art. 7.2.4.1.1.1)
7.1.2.3.2 Dallage en béton armé sur couche de désolidarisation, sur revêtement asphalte du type A ou multicouche (cf. art. 7.2.4.1.1.1.2)
7.1.2.4 Sur toitures-terrasses parcs véhicules lourds (cf. art. 7.2.4.1.1.2)
7.1.2.5 Sur toitures-terrasses jardins (cf. art. 7.2.5)
7.1.2.5.1 Protection en mortier ou en béton
7.1.2.5.2 Asphalte gravillonné sur revêtement asphalte
7.1.2.6 Sur toitures-terrasses techniques ou à zone techniques (cf. art. 7.2.6) et chemins de circulation (cf. art. 7.2.7)
7.1.2.6.1 Dalles préfabriquées en béton sur couche de désolidarisation
7.1.2.6.2 Ou l'une des protections prévues pour les toitures accessibles à la circulation piétonne
7.1.2.7 Sur rampes d'accès à des véhicules (cf. art. 8.4)
7.1.2.7.1 Dallage en béton armé
7.1.2.7.2 Asphalte dans le cas d'étanchéité asphalte de rampes de pente ≤ 15 %
7.1.2.8 Sur l'emprise des chemins de roulement des appareils d'entretien de façades
7.2 Constitution et mise en oeuvre des protections du revêtement des parties courantes
7.2.1 Dispositions générales relatives aux protections lourdes
7.2.1.1 Conditions d'exécution
7.2.1.2 Dispositions générales d'ensemble
7.2.1.2.1 Désolidarisation de la protection par rapport au revêtement d'étanchéité
7.2.1.2.1.1 Cas général
7.2.1.2.1.2 Cas particuliers des loggias, terrasses en retrait, balcons
7.2.1.2.2 Fractionnement de la protection en dur
7.2.2 Protection rapportée meuble sur toitures-terrasses non accessibles
7.2.3 Protection rapportée lourde sur toitures accessibles à la circulation piétonnière
7.2.3.1 Protections coulées
7.2.3.1.1 Asphalte gravillonné, sur revêtement asphalte du type A
7.2.3.1.2 Mortier ou béton coulé sur place, complété par un revêtement de circulation (revêtement de sol scellé ou un dallage sur plots)
7.2.3.1.2.1 Couche de désolidarisation
7.2.3.1.2.1.1 Cas général : elle est constituée par une couche de granulats courants roulés ou concassés de granularité comprise entre 3 et 15 mm d'épaisseur minimale séparée de la protection dur par un non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m².
7.2.3.1.2.1.2 Cas des surfaces ≤ 30 m² : la couche de désolidarisation est :
7.2.3.1.2.2 Protection
7.2.3.1.2.3 Constitution du revêtement de circulation
7.2.3.1.2.3.1 Revêtements extérieurs de sols scellés
7.2.3.1.2.3.2 Revêtements par dalles sur plots (fig. 60)
7.2.3.2 Protection par éléments préfabriqués posés
7.2.3.2.1 Dalles préfabriquées en béton de ciment ou en pierre dure (fig. 61)
Pose à sec, joints serrés non garnis
Pose à sec, joints larges garnis
Pose sur mortier, joints larges garnis
7.2.3.2.2 Pavés en béton conformes à la normes NF P 98-303 dits autobloquants ou non(fig. 62)
7.2.3.2.3 Dalles sur plots sur revêtement asphalte de type P
7.2.4 Protection des toitures-terrasses accessibles aux véhicules
7.2.4.1 Parties courantes :
7.2.4.1.1 Etanchéité asphalte
7.2.4.1.1.1 Parcs de stationnement recevant une circulation légère (de 2 tonnes au plus par essieu)
1° Cas du revêtement du type P
2° Cas du revêtement du type A
7.2.4.1.1.2 Parcs de stationnement recevant une circulation lourde
7.2.4.1.2 Etanchéité multicouche
7.2.4.1.2.1 Parcs de stationnement recevant une circulation légère (de 2 tonnes au maximum par essieu)
7.2.4.1.2.2 Parcs de stationnement recevant une circulation lourde
7.2.4.2 Cas des rampes de circulation de véhicules
7.2.4.2.1 Revêtement asphalte type rampe
7.2.4.2.2 Revêtement multicouche
7.2.5 Protection des toitures-terrasses jardins
7.2.5.1 Protection en dur
7.2.5.2 Protection asphalte
7.2.6 Protection des toitures-terrasses techniques ou à zones techniques
7.2.6.1 Protection type toiture technique
7.2.6.2 Protection type terrasse accessible
7.2.7 Protection des chemins de circulation
7.2.8 Protection des chemins de roulement des appareils d'entretien de façades
7.3 Protection des relevés d'étanchéité
7.3.1 Choix du système de protection des relevés suivant l'accessibilité de la terrasse
7.3.2 Autoprotection
7.3.3 Protection en dur
A Relevés jusqu'à 0,40 m de hauteur
B Relevés de hauteur supérieure à 0,40 m
7.4 Protection du revêtement d'étanchéité des chêneaux et caniveaux
7.5 Protection au droit des joints de dilatation plats
7.6 Protection des traversées diverses
7.7 Protection au droit des entrées d'eaux pluviales
7.8 Arrêt des protections meubles au droit des chêneaux et ressauts
7.9 Protection des retombées d'étanchéité fig. 72)
Chapitre VIII Dispositions spécifiques à certaines toitures-terrasses en raison de leur utilisation
8.1 Généralités
8.2 Toitures-terrasses techniques
8.2.1 Domaine d'application
8.2.1.1 Implantation des équipements techniques sur la toiture-terrasse
8.2.1.2 Liaison des équipements techniques à la toiture-terrasse
8.2.1.2.1 Cas général

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

8.2.1.2.2 Cas particulier des équipements relativement légers (traînasses de ventilation, certains capteurs solaires, etc.)
8.2.2 Revêtements d'étanchéité en parties courantes
8.2.3 Protection des parties courantes
8.2.4 Etanchéité et protection des relevés
8.2.5 Joints de dilatation
8.2.6 Dispositions applicables aux systèmes de nettoyage de façade
8.3 Toitures-terrasses jardins
8.3.1 Généralités
8.3.2 Constitution
8.3.3 Parties courantes
8.3.3.1 Revêtements d'étanchéité
8.3.3.2 Protection du revêtement d'étanchéité
8.3.3.3 Couche drainante
8.3.3.4 Couche filtrante
8.3.3.5 Terre végétale
8.3.4 Etanchéité et protection des relevés
8.3.5 Ouvrages particuliers
8.3.5.1 Joints de dilatation
8.3.5.2 Evacuations des eaux pluviales
8.3.5.3 Fosses à arbres
8.4 Toitures-terrasses accessibles aux véhicules
8.4.1 Support du revêtement d'étanchéité
8.4.1.1 Terrasses accessibles aux véhicules lourds
8.4.1.2 Toitures accessibles aux véhicules légers
8.4.1.3 Rampes
8.4.1.4 Joints de dilatation
8.4.2 Etanchéité et protection des parties courantes
8.4.2.1 Généralités
8.4.2.2 Revêtements asphalte
8.4.2.2.1 Terrasses accessibles aux véhicules lourds (fig. 78)
8.4.2.2.2 Terrasse accessible aux véhicules légers (fig. 79)
8.4.2.3 Revêtements multicouches
8.4.3 Etanchéité et protection des rampes
8.4.4 Etanchéité et protection des relevés
8.4.4.1 Au droit des parties courantes
8.4.4.2 Au droit des rampes
8.4.5 Etanchéité des joints plats avec leur protection
8.5 Toitures-terrasses avec dalles de circulation sur plots
8.5.1 Domaine d'emploi
8.5.2 Constitution
8.5.2.1 Eléments constitutifs
8.5.2.2 Pente du revêtement d'étanchéité
8.5.2.3 Hauteur des reliefs
8.5.2.3.1 Acrotères hauts et émergences diverses
8.5.2.3.1.1 Niveau fini des dalles au-dessus du haut des relevés
8.5.2.3.1.2 Niveau fini des dalles au dessous du haut des relevés
8.5.2.3.1.2.1 Cas général
8.5.2.3.1.2.2 Cas de caillebotis
8.5.2.3.1.2.3 Cas de bardage étanche
8.5.2.3.2 Seuils
8.5.2.4 Joints de dilatation
8.5.2.5 Evacuation des eaux pluviales
8.5.3 Isolation thermique
8.5.4 Etanchéité et protection des parties courantes
8.5.4.1 Revêtement asphalte
8.5.4.2 Revêtements multicouches (fig. 90)
8.5.5 Etanchéité et protection des relevés
8.5.6 Plots
8.5.6.1 Généralités
8.5.6.2 Hauteur minimale et maximale
8.5.6.3 Caractéristiques
8.5.7 Dalles
8.5.7.1 Caractéristiques
8.5.7.2 Mise en oeuvre
8.5.7.3 Tolérances sur le revêtement fini
8.5.8 Dispositions particulières aux jardinières
Chapitre IX Toitures sous climat de montagne
9.1 Généralités, domaine d'application et classification
9.1.1 Généralités
9.1.2 Domaine d'application et limitations d'emploi
9.1.3 Classification des toitures en fonction de la présence d'un porte-neige
9.1.4 Dispositions générales relatives aux toitures-terrasses avec porte-neige
9.2 Supports
9.2.1 Supports en maçonnerie
9.2.2 Supports en panneaux isolants non porteurs
9.2.2.1 Eléments porteurs
9.2.2.2 Ecran pare-vapeur
9.2.2.3 Nature des isolants
9.2.3 Reliefs
9.2.3.1 Acrotères
9.2.3.2 Autres reliefs
9.2.3.3 Seuils
9.2.4 Chêneaux et caniveaux
9.3 Composition des revêtements appliqués en partie courante associés à leur protection
9.4 Composition des revêtements d'étanchéité

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

9.4.1 Revêtement asphalte avec porte-neige ou plancher jointif
9.4.2 Revêtement asphalte sans porte-neige
9.4.3 Revêtement asphalte type P
9.4.4 Revêtement multicouche, type indépendant courant (avec protection lourde meuble)
9.4.5 Revêtement multicouche, type adhérent (autoprotégé)
9.4.6 Revêtement multicouche, type indépendant renforcé (avec protection lourde)
9.5 Composition des relevés d'étanchéité
9.5.1 Relevés raccordés à un revêtement asphalte
9.5.1.1 Support de relevé en maçonnerie
9.5.1.2 Support de relevé en panneaux isolants
9.5.2 Relevés raccordés à un revêtement multicouche
9.5.2.1 Support de relevé en maçonnerie
9.5.2.2 Support de relevé en panneaux isolants
9.6 Joints de dilatation
9.6.1 Joints de dilatation sur costières
9.6.2 Joints plats sur toitures-terrasses accessibles aux véhicules (y compris véhicules de déneigement)
9.7 Protection des revêtements d'étanchéité
9.7.1 Protection des parties courantes
9.7.1.1 Protection meuble
9.7.1.2 Protection en dur par dallettes préfabriquées
9.7.1.3 Protection en dur par dallage en béton coulé sur place
9.7.1.4 Protection par caillebotis ou plancher jointif
9.7.1.5 Protection par asphalte gravillonné
9.7.1.6 Protection par asphalte routier ou enrobés bitumineux
9.7.2 Protection des relevés des toitures accessibles et techniques
9.7.3 Protection des revêtements d'étanchéité des caniveaux
9.8 Chutes d'évacuation des eaux pluviales
Chapitre X Tolérances - épreuves d'étanchéité - contrôle du revêtement d'étanchéité
10.1 Tolérances sur la constitution des revêtements d'étanchéité
10.1.1 Asphaltes
10.1.2 Revêtements multicouches type bitume armé
10.2 Epreuves d'étanchéité à l'eau
10.3 Contrôle du revêtement d'étanchéité
Annexe I Matériaux
1 Matériaux d'étanchéité
1.1 Asphalte
1.1.1 Asphaltes pour parties courantes
Asphalte pur
Asphalte sablé
Asphalte gravillonné
1.1.2 Asphalte pour rampes de circulation accessibles aux véhicules
1.1.3 Asphalte routier
1.2 Matériaux à base de bitume
1.2.1 Enduits d'application à chaud (EAC)
1.2.2 Enduits d'imprégnation à froid (EIF)
1.2.3 Bitumes armés
1.2.4 Feutres bitumés
1.2.5 Feutres bitumés et bitumes armés avec complément d'indépendance
1.2.6 Feutre bitumé sous-façé perforé
1.2.7 Matériaux pour écrans pare-vapeur
1.2.8 Matériaux pour relevés, chéneaux, caniveaux
1.2.8.1 Bitume armé 50 * TV
1.2.8.2 Bitume armé 50 * TV VV HR
1.2.8.3 Bitume armé 50 * TV th
1.2.8.4 Feuille de bitume élastomère SBS pour équerre de renfort ou 1 re couche de revêtement de relevé, chéneau, caniveau
1.2.8.5 Feuille de bitume élastomère SBS pour 1 re couche de relevé en montagne
1.2.8.6 Feuille de bitume élastomère SBS pour 2 e couche de relevé en montagne
2 Matériaux pour couche d'indépendance
2.1 Ecran voile de verre
1 Généralités
2 Caractéristiques mécaniques et pondérales
2.2 Papier kraft
2.3 Papier dit « entre deux sans fil »
3 Matériaux pour couche de semi-indépendance d'asphalte
3.1 Papier perforé présentant les caractéristiques suivantes :
3.2 Résille de verre présentant les caractéristiques suivantes :
3.3 Toile de jute présentant les caractéristiques suivantes :
4 Isolants
4.1 Caractéristiques générales
4.2 Nomenclature (en fonction de leur nature)
A à base de plastique alvéolaire
B à base végétale
C à base minérale
D à base mixte
E Composites
5 Matériaux pour ouvrages annexes
5.1 Métaux pour accessoires divers
5.2 Matériaux spéciaux pour bandes de pontage
5.3 Matériaux pour joints de dilatation
5.3.1 Plomb
5.3.2 Autres matériaux
Annexe II Sécurité des personnes contre les chutes
1
2

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

3
Annexe III Entretien
1
2
3
4
5

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

membres de la commission de normalisation
président
M. DUCHESNE
Secrétariat : M. PERFETTI - BNTEC
membres

- M. ANGOT SGS QUALITEST
- M. BARAVIAN FREUDENBERG
- M. BENNETON CETE LYON
- M. BOUMENDIL THERMAL CERAMICS DE FRANCE
- M. BOVE CETEN APAVE
- M. BRUDER SOPREMA SA
- M. BRULE ENTREPRISE JEAN LEFEBVRE
- M. BRUNET CAPEB
- M. BURIGNAT ABCS/REPRESENTANT HULS TROISDORF AG
- M. CHAIZE CSTB
- M. CHARRETON INGENIEUR CONSEIL
- M. DELMAS OMV - BIDIM GEOSYNTHETICS SA
- M. DERROIRE KLEBER INDUSTRIE
- M. DESGOUILLES AXTER
- M. DESLANDRES CSNE
- M. DOLIGE LES FILS D'A CHOMARAT ET CIE
- M. DOMANGE BRAAS FRANCE
- M. DRIAT BUREAU VERITAS
- M. DUCHESNE SIPLAST SA
- M. ETIENNE DAEI
- M. FAGET SFEC
- M. FARHI CSTB
- M. FRAGNET SETRA - CTOA (BNSR)
- M. GILBERT CHOMARAT et CIE
- MLLE. GIRARDOT AFNOR
- M. GLOWACKI CEP
- M. GOGER CSNE
- M. HOURSEAU BNC
- M. HRABOVSKY FNB - DAT
- M. LE BASTARD SIKA ETANCHEITE FLEXIBLE
- M. MATICHARD LRPC
- M. MAURY ENTREPRISE MAURY
- M. MEYER LNE
- M. NETTER SMAC ACIEROID
- M. PANNETIER SMAC ACIEROID
- M. PERRIN CEBTP
- M. PROTHON SOCOTEC
- M. REMOLU MEPLE
- M. ROYER SMAC ACIEROID
- M. SOYER LCPC
- M. ZOCCOLI RUBEROID
- M. ZUNDEL OFFICE DES ASPHALTES

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Chapitre I Généralités

NOTA
Des croquis figurent au présent Cahier des Charges pour aider à la compréhension du texte. Ils constituent, sauf ceux qui comportent des interdictions absolues, des exemples indicatifs et non limitatifs de réalisation des ouvrages auxquels ils se rapportent.

1.1 Objet

Le présent document définit les conditions d'exécution des ouvrages d'étanchéité de toitures-terrasses de pente au plus égale à 5 % établis sur éléments porteurs en maçonnerie [1] .

1)
Le terme « maçonnerie » est pris ici au sens large et vise également le béton (armé ou non).

1.2 Définition

Ces ouvrages, appliqués sur les éléments porteurs en maçonnerie définis dans le DTU n° 20.12 , comprennent :

- les dispositifs faisant obstacle au transfert de la vapeur d'eau.
- l'isolation thermique,
- le revêtement d'étanchéité proprement dit

  Le présent document ne traite que des revêtements d'étanchéité traditionnels : asphalte coulé et multicouche par bitumes armés.

- la protection
- les dispositifs accessoires et complémentaires

Toutefois, certaines toitures peuvent ne pas comporter les 2 premiers ouvrages ci-dessus.

1.3 Domaine d'application

Le présent document s'applique à tous les bâtiments réalisés en France métropolitaine, quelle que soit leur destination.

Dans les régions sous climat de montagne (caractérisées par une altitude supérieure à 900 m), les toitures doivent répondre aux dispositions du chapitre IX .

1.4 Terminologie

1.4.1 Terminologie générale relative au gros oeuvre

(Par référence au DTU n° 20.12)

1.4.1.1 Support de l'étanchéité

On entend par support de l'étanchéité (par abréviation dans la suite du texte « support ») l'élément de la construction sur lequel est appliqué directement le revêtement d'étanchéité.

1.4.1.2 Elément porteur

On entend par élément porteur la partie supérieure résistante du gros oeuvre de la toiture qui constitue le support ou sur lequel repose le support de l'étanchéité.

1.4.1.3 Relief

On entend par relief un ouvrage émergent sur lequel l'étanchéité est relevée, ce relevé pouvant être exécuté sur tout ou partie de la hauteur du relief.

1.4.2 Terminologie relative à l'isolation

1.4.2.1 Isolation thermique

Ouvrage constitué par une ou plusieurs couches de matériaux ou produits isolants, destiné à réduire les échanges thermiques entre l'intérieur et l'extérieur des bâtiments.

1.4.2.2 Dispositifs faisant obstacle au transfert de la vapeur d'eau

1.4.2.2.1 Couche de diffusion

Couche ménagée sous l'écran pare-vapeur, destinée à répartir la pression de la vapeur d'eau.

1.4.2.2.2 Ecran pare-vapeur

Ecran de protection contre la migration de la vapeur d'eau, placé sous la couche d'isolation thermique.

1.4.3 Terminologie relative à l'étanchéité

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

1.4.3.1 Revêtement d'étanchéité

Dans le présent texte, le mot revêtement désigne le revêtement d'étanchéité proprement dit, tant en partie courante que sur les ouvrages annexes.

Sur les parties courantes, le revêtement d'étanchéité est désigné par revêtement d'étanchéité en partie courante.

Sur les reliefs, le revêtement d'étanchéité est appelé relevé.

Sur les parties en retombée, le revêtement d'étanchéité est appelé retombée d'étanchéité.

1.4.3.2 Couche d'indépendance

Couche disposée entre le revêtement d'étanchéité des parties courantes et son support, destinée à éviter leur adhérence.

1.4.3.3 Revêtement d'étanchéité en système indépendant

Revêtement d'étanchéité séparé de son support par une couche d'indépendance.

1.4.3.4 Revêtement d'étanchéité en système adhérent

Revêtement d'étanchéité liaisonné de manière continue à son support.

1.4.3.5 Couche de désolidarisation

Couche disposée entre le revêtement d'étanchéité et sa protection, destinée à prémunir le revêtement d'étanchéité de certaines actions de la protection.

1.4.4 Terminologie relative à la protection

1.4.4.1 Protection lourde

1.4.4.1.1 Protection meuble

Protection rapportée constituée par un lit de granulats minéraux libres.

1.4.4.1.2 Protection dure

Protection rapportée constituée par des matériaux agglomérés aux liants hydrauliques ou par des matériaux minéraux sous forme de carreaux, dalles, etc.

1.4.4.1.3 Protection asphalte

Protection rapportée en asphalte coulé gravillonné.

1.4.4.2 Autoprotection

Protection mince réalisée en usine sur un matériau d'étanchéité en feuille.

1.5 Classifications des toitures-terrasses

1.5.1 En fonction du climat

1.5.1.1 Toitures-terrasses sous climat de montagne

Ce sont les toitures-terrasses des bâtiments caractérisés par des sollicitations climatiques spécifiques au climat de montagne (présence de neige pendant une longue durée de l'année). Conventionnellement, ce sont celles des bâtiments implantés à une altitude supérieure à 900 m.

> Certaines toitures-terrasses de bâtiments implantés à une altitude inférieure ou égale à 900 m peuvent être considérées comme toitures sous climat de montagne en fonction des conditions microclimatiques particulières. Les documents particuliers du marché en font la mention.

Les prescriptions particulières à ces toitures-terrasses font l'objet du chapitre IX .

1.5.1.2 Toitures-terrasses en dehors du climat de montagne

Ce sont les toitures-terrasses des bâtiments ne répondant pas à la définition précédente.

1.5.2 En fonction des pentes des parties courantes

Les toitures-terrasses visées par le présent DTU sont classées en 2 catégories :

- toitures-terrasses à pente nulle
- toitures-terrasses plates : pente de 1 à 5 % limites incluses.

> Il est entendu que, par suite des tolérances de planéité des supports et des conditions d'exécution des revêtements, les toitures-terrasses à pentes inférieures à 2 % peuvent présenter en service, de légères retenues d'eau. La pente des parties courantes est celle de la ligne de plus grande pente.

1.5.3 En fonction de leur accessibilité (ou de leur destination)

1.5.3.1 Toitures-terrasses inaccessibles (pente nulle admise)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Toitures-terrasses qui ne reçoivent qu'une circulation réduite à l'entretien du revêtement d'étanchéité ou d'accessoires de toitures (entretien des lanternaux d'éclairement ou de désenfumage, des antennes, ramonage des conduits...).

1.5.3.2 Toitures-terrasses accessibles à la circulation piétonnière et au séjour, dites toitures-terrasses piétonnes

Dans le cas général, la pente minimale est de 1 %.

Dans le cas particulier des dalles de circulation sur plots, qui font l'objet des dispositions complémentaires indiquées à l' article 8.5 , la pente nulle est admise.

1.5.3.3 Toitures-terrasses techniques ou à zones techniques (pente nulle admise)

Elles font l'objet des dispositions complémentaires indiquées à l' article 8.2 .

Les toitures-terrasses techniques sont les toitures-terrasses servant de passage fréquent en vue de l'entretien des installations hors combles telles que :

- chaufferies,
- dispositifs de ventilation mécanique contrôlée,
- aéro-réfrigérants (conditionnement d'air),
- dispositifs permettant le nettoyage des façades,
- locaux de machineries d'ascenseurs, de monte-charges,
- capteurs solaires.

Si l'installation technique ne concerne qu'une partie de la toiture-terrasse, seule cette partie est considérée comme toiture-terrasse technique (« zone technique ») à condition qu'elle soit clairement délimitée.

Les voies d'accès aux zones techniques sont considérées comme zones techniques.

Les installations peuvent être :

- soit des édicules, donnant accès à la terrasse et qui doivent être bordés par une zone technique de dimensions suffisantes,
- soit des équipements rapportés décrits à l' article 8.2.1.2 .

1.5.3.4 Toitures-terrasses accessibles à la circulation et au stationnement des véhicules légers (pente minimale 1 %) dites toitures parcs VL ou toitures accessibles aux véhicules légers

> Les parties de toitures accessibles exceptionnellement aux véhicules de défense contre l'incendie et camions de déménagement peuvent être comprises dans cette catégorie.

Elles font l'objet des dispositions complémentaires indiquées à l' article 8.4 .

Les véhicules légers sont conventionnellement caractérisés par une charge maximale de 2 tonnes/essieu.

1.5.3.5 Toitures-terrasses accessibles à la circulation et au stationnement des véhicules lourds (pente minimale 1 %) dites toitures parcs PL ou toitures accessibles aux véhicules lourds

> C'est notamment le cas des toitures-terrasses accessibles aux bennes à ordures.

Elles font l'objet des dispositions complémentaires indiquées à l' article 8.4 .

Les véhicules lourds sont conventionnellement caractérisés par une charge supérieure à 2 tonnes/essieu.

1.5.3.6 Toitures-terrasses-jardins (pente nulle admise)

Elles font l'objet des dispositions complémentaires indiquées à l' article 8.3 .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Chapitre II Matériaux

Les matériaux sont choisis parmi ceux définis à l' Annexe I .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Chapitre III Supports d'étanchéité des parties courantes en maçonnerie

Par référence au DTU n° 20.12 , sont admis les supports suivants :

3.1 Elément porteur du type A

Elément porteur dont au moins la partie supérieure de la section résistante est réalisée en béton armé coulé en oeuvre de façon continue sur l'ensemble de la surface.

On entend par « ensemble de la surface », la surface comprise entre les joints de fractionnement nécessaires à la conservation de l'ouvrage.

On peut citer comme élément porteur du type A, les dalles pleines de béton armé, les planchers à poutrelles et entrevous avec dalle de répartition coulée en place.

3.2 Elément porteur du type B

Elément porteur constitué d'éléments préfabriqués en béton armé ou précontraint posés jointifs, solidarisés par des armatures noyées dans un béton de liaison coulé en place.

3.3 Elément porteur du type C

Elément porteur constitué d'éléments préfabriqués jointifs en matériaux de nature différente, solidarisés par des blocages en béton et/ou des chaînages transversaux en béton armé réalisés in situ.

Par exemple : planchers à poutrelles préfabriquées en béton armé, en béton précontraint ou en céramique et béton précontraint.

3.4 Elément porteur du type D

Elément porteur réalisé à partir d'éléments préfabriqués en béton armé ou précontraint posés jointifs et solidarisés par des clés en béton non armé.

Ces clés sont conçues pour transmettre, d'un élément de plancher à un autre, des efforts verticaux seulement et non des efforts de flexion.

3.5 Formes monolithes adhérentes à l'élément porteur

a. en béton de granulats courants
b. en béton ou mortier de granulats minéraux légers ou très légers.

3.6 Dalles flottantes en béton armé

3.7 Formes fractionnées en béton sur panneaux isolants

3.8 Dalles et voiles en hourdis céramiques armés

Les conditions et limites d'emploi de ces éléments sont indiquées dans le DTU n° 20.12 .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Chapitre IV Supports d'étanchéité en panneaux isolants non porteurs : constitution et mise en oeuvre

4.1 Généralités

Le présent chapitre traite des supports constitués par des panneaux isolants non porteurs disposés sur des éléments en maçonnerie.

4.2 Eléments en maçonnerie supports d'isolation thermique

Par référence au DTU n° 20.12 , les éléments en maçonnerie suivants sont admis :

- éléments porteurs du type A, B, C ou D
- formes de pentes adhérentes
- dalles flottantes
- dalles et voiles en hourdis céramique armés

Les conditions et limites d'emploi sont indiquées au DTU n° 20.12 .

4.3 Constitution du dispositif d'isolation thermique rapporté au-dessus des éléments en maçonnerie

Les bâtiments frigorifiques doivent faire l'objet d'une étude particulière.

Ce dispositif comporte la mise en oeuvre successive :

- d'un écran pare-vapeur, destiné à limiter ou empêcher la migration de la vapeur d'eau provenant des locaux sous-jacents dans la couche isolante, répondant aux spécifications de l' article 4.3.1 .
- d'une couche isolante répondant aux spécifications de l' article 4.3.2 .

4.3.1 Ecran pare-vapeur

4.3.1.1 Dispositions préalables à la pose

La pose des pare-vapeur doit se faire sur des supports dont la surface est propre et sèche. Pour les formes en maçonnerie, un délai de séchage de 8 jours à 3 semaines suivant la saison doit être observé avant l'intervention de l'entrepreneur d'étanchéité. Aucune mise en oeuvre ne peut être entreprise lorsque le support est à une température inférieure à + 2 °C.

4.3.1.2 En parties courantes

4.3.1.2.1 Généralités

L'écran pare-vapeur ne peut être considéré comme un revêtement d'étanchéité, ni comme une mise hors d'eau provisoire.

Il doit être solidaire de l'élément en maçonnerie des parties courantes.

La pose de l'écran pare-vapeur doit normalement précéder immédiatement la mise en oeuvre des panneaux isolants.

Le recouvrement des lés de l'écran pare-vapeur doit être au moins égal à 0,06 m (fig. 1).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

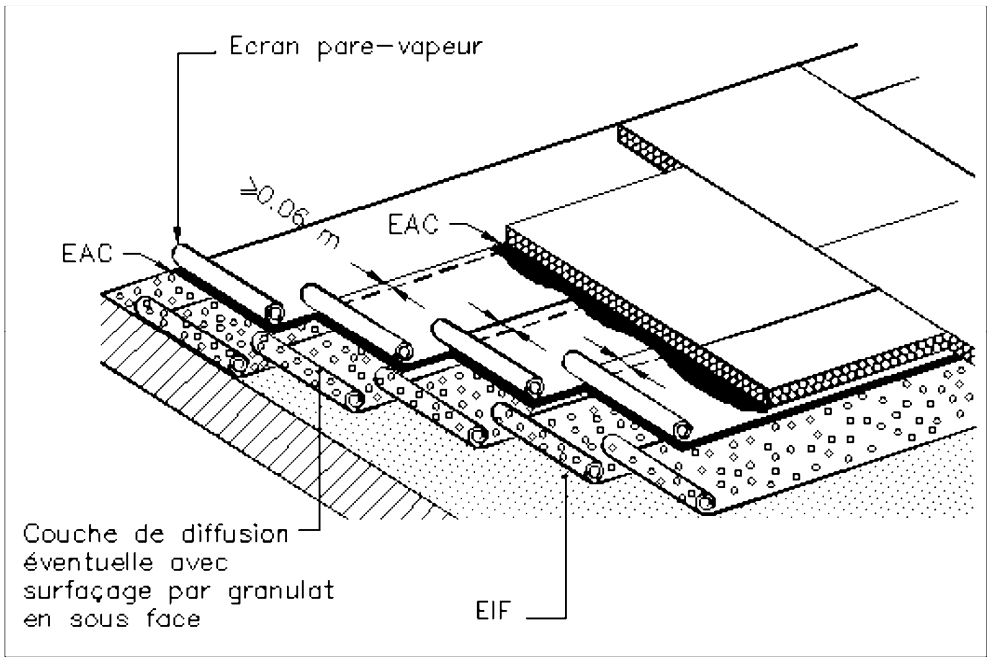


Figure 1 Ecran pare-vapeur et couche de diffusion sur planchers chauffants et locaux à forte hygrométrie

On distingue trois types d'écran pare-vapeur selon l'hygrométrie et le mode de chauffage des locaux sous-jacents :

Définition des locaux à forte hygrométrie :

Les locaux à forte hygrométrie sont ceux où le rapport de la quantité W de vapeur produite à l'intérieur du local par heure au taux horaire n de renouvellement d'air est supérieur à 5 g/m³.

En règle générale, les locaux à forte hygrométrie peuvent être :

- des bâtiments d'habitation médiocrement ventilés et sur-occupés, ainsi que certains locaux industriels,
- des locaux spéciaux tels que locaux industriels nécessitant le maintien d'une humidité relative élevée, locaux sanitaires de collectivités, piscines couvertes.

Le classement figurant ci-dessus est donné à titre indicatif pour les valeurs du taux horaire de renouvellement d'air prescrit par la réglementation. L'emploi de menuiseries à étanchéité renforcée, ou la mise en oeuvre de joints dans les feuillures, qui pourrait modifier considérablement le renouvellement d'air d'un local, nécessite la création d'entrées d'air supplémentaires afin de respecter le taux de renouvellement d'air précité.

4.3.1.2.2 Ecran courant (cas des locaux autres que ceux à forte hygrométrie et sur planchers non chauffants)

4.3.1.2.2.1 Sur éléments en maçonnerie autres que les éléments porteurs du type D (fig. 2)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

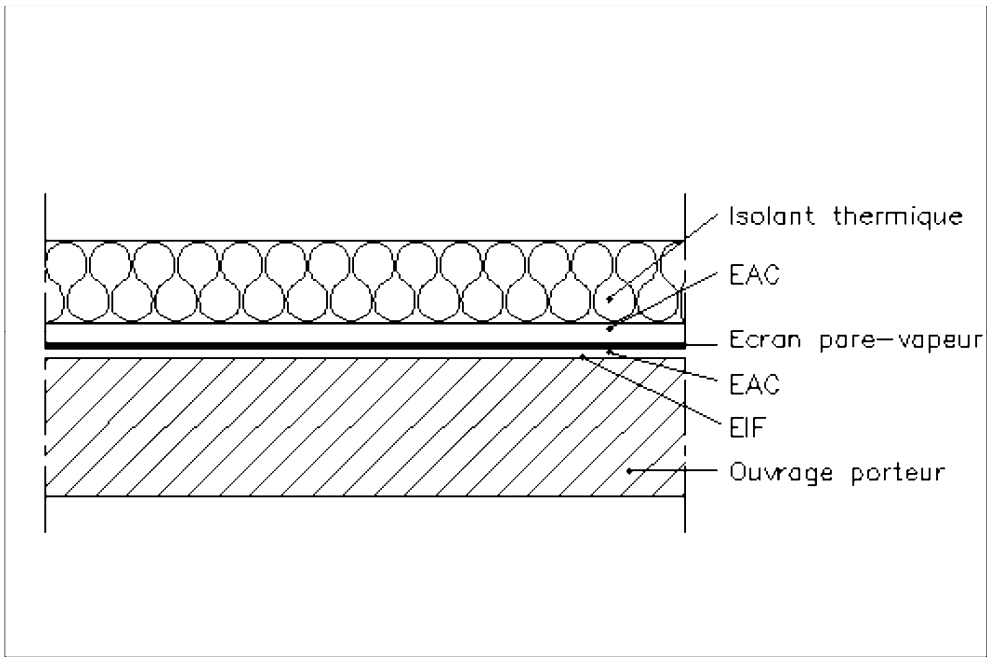


Figure 2 Ecran pare-vapeur. Cas général

C'est le cas le plus courant.

Le dispositif minimal d'écran pare-vapeur comprend :

- 1 couche d'EIF
- 1 couche d'EAC
- 1 feutre bitumé 36 S (CF ou VV HR)
- 1 couche d'EAC, pouvant servir au collage des panneaux isolants ou, pour les petites surfaces :
- 1 couche d'EIF
- 1 bitume armé type 40 TV ou VV soudé
- 1 couche d'EAC pouvant servir au collage des panneaux isolants.

4.3.1.2.2.2 Sur éléments en maçonnerie du type D

Il est obligatoire de ponter les joints sur appuis par une bande de feutre bitume type 36 S CF ou VV HR avec complément d'indépendance, de largeur 20 cm posée librement sur l'axe des joints.

Le pare-vapeur est ensuite réalisé conformément aux dispositions de l'article précédent.

4.3.1.2.2.3 Ecran renforcé (cas des locaux autres que ceux à forte hygrométrie, mais sur planchers chauffants à résistance électrique incorporée n'assurant qu'une partie du chauffage - mixte ou de compensation)

L'écran pare-vapeur est composé comme suit :

- 1 couche d'EIF
- 1 couche d'EAC
- 1 barrière à la vapeur en aluminium bitumé conforme à la norme NF P 84-310
- 1 couche d'EAC pouvant servir au collage des panneaux isolants.

4.3.1.2.2.4 Ecran renforcé avec couche de diffusion (cas des locaux à forte hygrométrie ou sur planchers chauffants autres que ceux visés au § 4.3.1.2)

L'écran pare-vapeur est renforcé et associé à une couche de répartition de pression de vapeur, dite « couche de diffusion ».

L'ensemble minimal « couche de diffusion plus écran pare-vapeur », est composé comme suit (fig. 1) :

- 1 couche d'EIF
- 1 feutre bitumé 36 S VV HR perforé, à sous-façade liégée
- 1 couche d'EAC
- 1 barrière à la vapeur en aluminium bitumé conforme à la norme NF P 84-310
- 1 couche d'EAC pouvant servir au collage des panneaux isolants

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Les lés de la couche de diffusion peuvent être posés jointifs.

4.3.2 Couche isolante

4.3.2.1 Epaisseur de la couche isolante

Indépendamment des dispositions réglementaires et des dispositions nécessaires à la conservation du gros-oeuvre, la résistance thermique de la couche isolante doit être telle que le point de rosée calculé pour la température extérieure minimale de base se situe au-dessus de l'écran pare-vapeur.

4.3.2.2 Nature de la couche isolante

4.3.2.2.1 Dispositions générales

La couche isolante est constituée d'un lit de panneaux ou de plusieurs lits de panneaux superposés (de même nature ou de nature différente), tels que définis à l' article 4 de l'annexe I .

4.3.2.2.2 Limitations d'emploi des panneaux

4.3.2.2.2.1 Panneaux de liège

Ils ne sont admis que sur toitures-terrasses inaccessibles et accessibles aux piétons et au séjour et sur toitures-terrasses techniques, la somme des charges permanentes et d'exploitation étant limitée à 4,5 kN/m²

Ils sont admis en plusieurs lits ; toutefois, lorsqu'ils sont placés sur toitures-terrasses accessibles aux piétons et au séjour, l'épaisseur totale de liège est limitée à 60 mm.

Ils peuvent recevoir un revêtement d'étanchéité adhérent.

Ils peuvent surmonter des panneaux isolants d'une autre nature en respectant les mêmes limitations (destination, charge...)

> Les Avis Techniques des panneaux associés mentionnent les possibilités de superposition.

Ils sont mis en oeuvre conformément aux dispositions de l' article 4.3.2.3 .

4.3.2.2.2.2 Autres panneaux

Leurs limitations d'emploi sont définies dans les Avis Techniques.

> Les Avis Techniques des panneaux isolants non porteurs définissent notamment :
> - leurs limitations d'emploi en fonction de l'accessibilité de la toiture, notamment, charge maximale admissible (la charge à considérer étant la somme des charges permanentes et d'exploitation),
> - leurs limitations d'emploi en fonction des revêtements d'étanchéité associés et de leur protection,
> - les possibilités d'association des panneaux isolants entre eux,
> - leur mode de pose

Dans le cas d'association de panneaux isolants en plusieurs lits de nature différente, le domaine d'emploi de l'ensemble est celui commun à tous les panneaux du point de vue de l'accessibilité.

4.3.2.3 Mise en oeuvre

4.3.2.3.1 Dispositions communes

Le stockage des panneaux sur chantier doit les mettre à l'abri des intempéries.

La mise en oeuvre des isolants doit se faire sur des surfaces propres et sèches.

Aucune mise en oeuvre ne doit être entreprise par temps de pluie ou lorsque le support est à une température inférieure à + 2 °C.

La pose est normalement effectuée immédiatement après celle du pare-vapeur.

4.3.2.3.2 Fixation des panneaux isolants en partie courante

> Pour l'isolation thermique des reliefs, on se réfèrera au § 5.2.3 .

4.3.2.3.2.1 Panneaux en un seul lit

Les panneaux isolants sont disposés en quinconce et collés sur toute leur surface par une couche d'EAC sur l'écran pare-vapeur. Cette couche d'EAC peut constituer la dernière couche de l'écran pare-vapeur (fig. 3).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

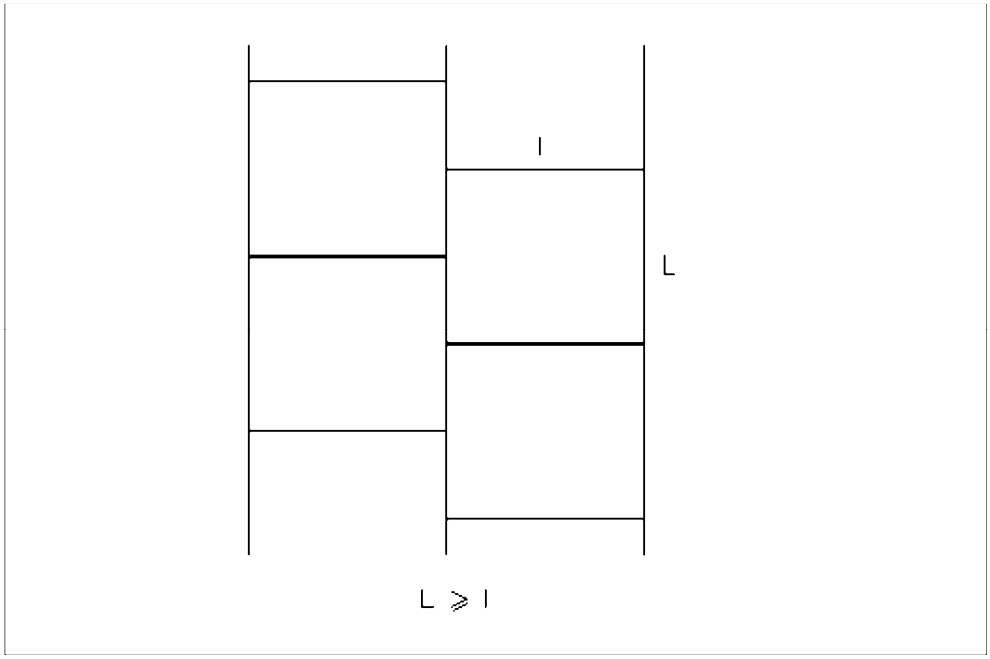


Figure 3 Pose en quinconce des panneaux isolants

Les panneaux de polystyrène expansé étant sensibles aux températures d'application, la pose se fait sur une couche d'EAC suffisamment refroidie, ce qui peut entraîner des défauts localisés d'adhérence.

4.3.2.3.2.2 Panneaux en plusieurs lits

Les panneaux de chaque lit sont disposés en quinconce.

Chaque lit est collé au précédent par une couche d'EAC. Le premier lit est lui-même collé à l'écran pare-vapeur par une couche d'EAC. Les lits de panneaux sont posés à joints décalés.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Chapitre V Supports d'étanchéité : ouvrages particuliers

5.1 Généralités

Les ouvrages particuliers comprennent notamment :

- les reliefs et retombées
- les joints de gros oeuvre
- les dispositifs de collecte et d'évacuation des eaux pluviales
- les traversées de toiture et pénétrations diverses
- les petits ouvrages de maçonnerie.

5.2 Reliefs et retombées

5.2.1 Dispositions communes

5.2.1.1 Nomenclature

Ces ouvrages comprennent notamment :

- les acrotères (bas ou hauts, réalisés en oeuvre ou préfabriqués)
- les costières (lanterneaux, coupoles)
- les seuils
- les ressauts
- les souches
- les piliers
- les socles, plots, traverses, supports de nacelles, etc.
- les montants de garde-corps
- les édicules et locaux divers
- les retombées.

Un relief peut être solidaire ou non de l'élément porteur.

5.2.1.2 Nature des matériaux

Les reliefs peuvent être réalisés :

- en maçonnerie
- en costières métalliques

Ils peuvent être revêtus d'isolant.

5.2.1.3 Forme des reliefs

Ils doivent comporter au-dessus du relevé d'étanchéité un ouvrage qui écarte l'eau ruisselant sur les éléments de gros oeuvre placés au-dessus d'eux, afin d'éviter l'introduction d'eau derrière le revêtement d'étanchéité (fig. 4).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

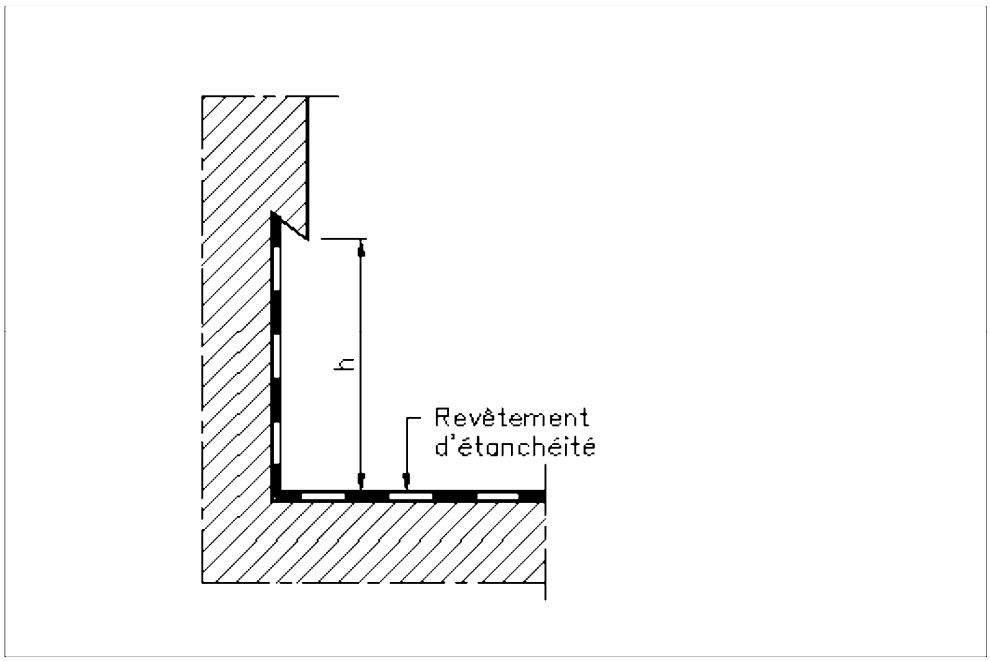


Figure 4 a Hauteur des reliefs en maçonnerie/pente ≥ 1 % h ≥ 0,10 m Pente nulle h ≥ 0,15 m/revêtement ne nécessitant pas de protection rapportée

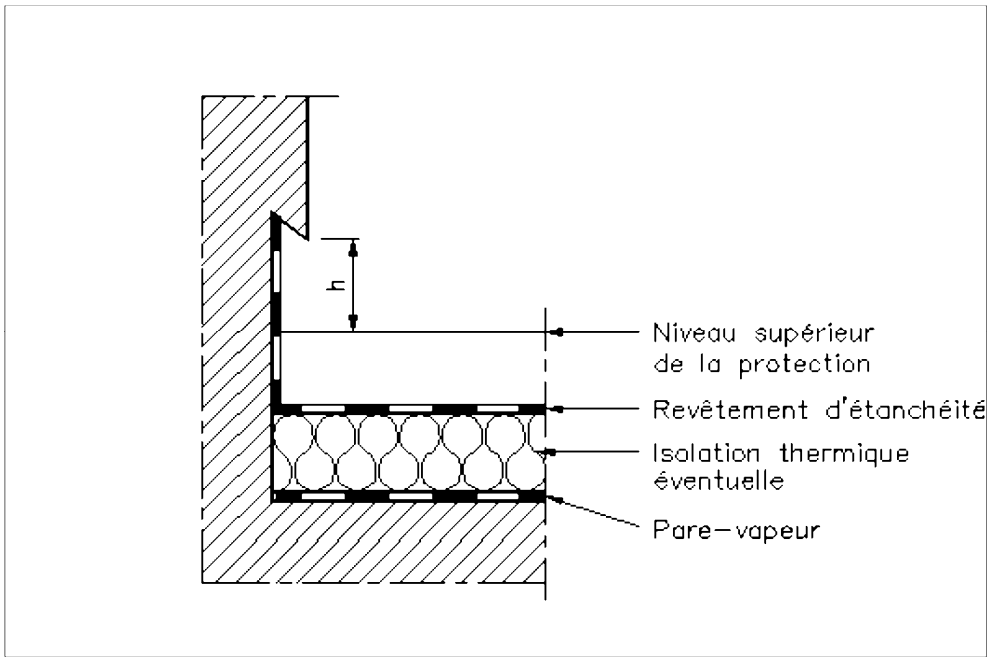


Figure 4 b Hauteur des reliefs en maçonnerie/pente ≥ 1 % h ≥ 0,10 m pente nulle h ≥ 0,15 m/autre cas, sauf terrasses-jardins, sur support panneau isolant

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

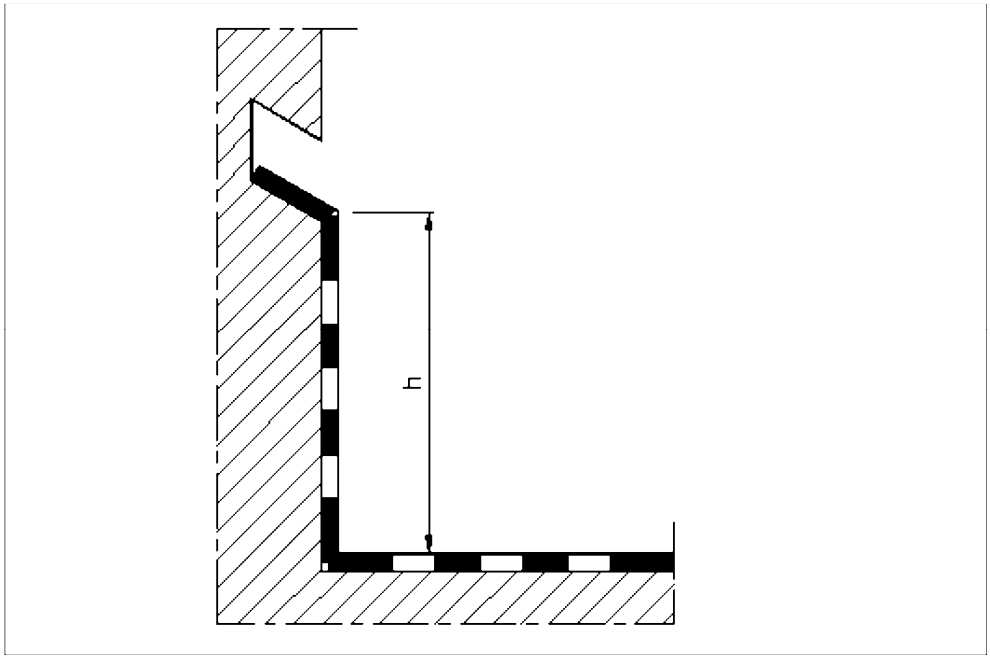


Figure 4 c Hauteur des reliefs en maçonnerie/pente ≥ 1 % h ≥ 0,10 m pente nulle h ≥ 0,15 m/autres cas, sauf terrasses-jardins, sur support maçonnerie

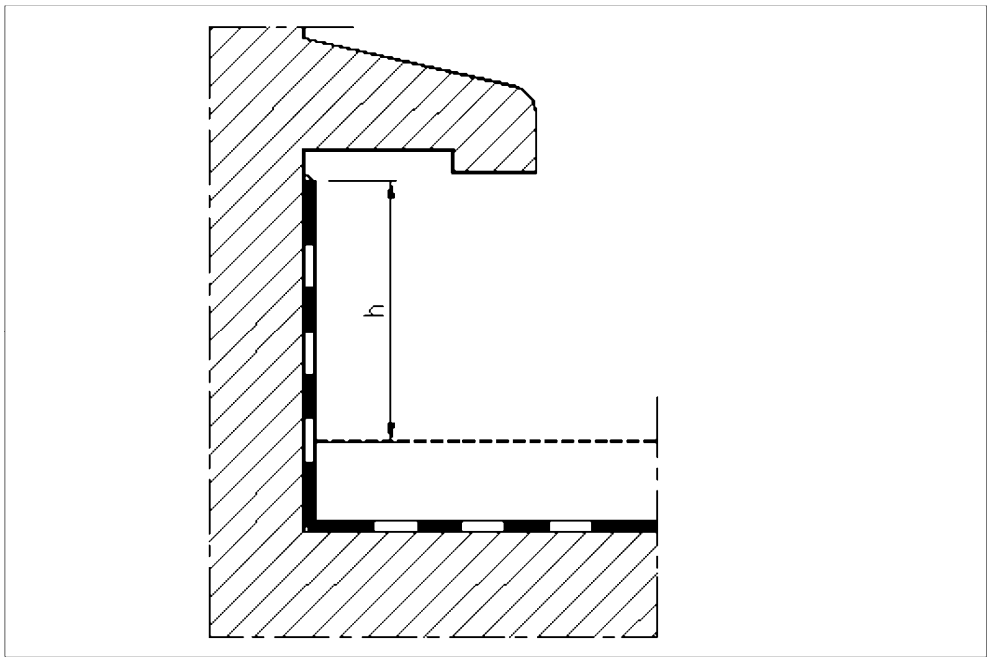


Figure 4 c Hauteur des reliefs en maçonnerie/pente ≥ 1 % h ≥ 0,10 m pente nulle h ≥ 0,15 m/autres cas, sauf terrasses-jardins, sur support maçonnerie

5.2.1.4 Hauteur des reliefs

5.2.1.4.1 Cas général des reliefs en maçonnerie

La hauteur des reliefs revêtus d'étanchéité doit être telle que la hauteur minimale des relevés d'étanchéité en tout point et en particulier aux points hauts des parties courantes soit de :

- 0,15 m au-dessus du niveau des terres dans le cas des toitures-terrasses jardins (fig. 5) ;

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

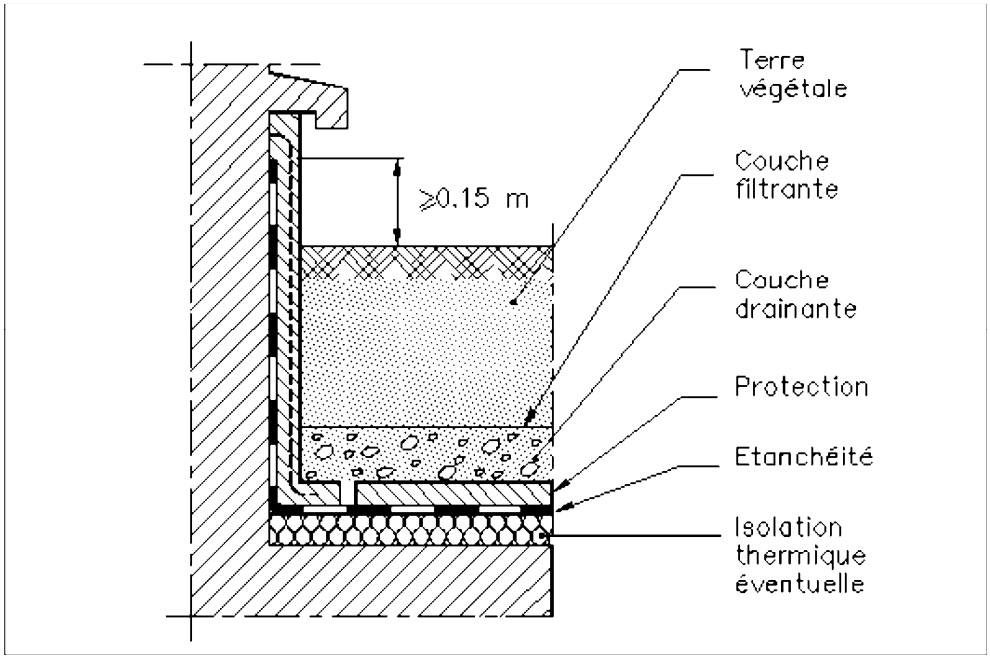


Figure 5 Terrasses-jardins

- 0,15 m au-dessus de la protection du revêtement (ou au-dessus du revêtement lorsqu'il est sans protection) dans le cas de toitures-terrasses (fig. 1) à pente nulle ;
- 0,10 m au-dessus de la protection du revêtement (ou au-dessus du revêtement lorsqu'il est sans protection) (fig. 1) dans les autres cas.

5.2.1.4.2 Cas des acrotères revêtus d'étanchéité jusqu'à l'arête extérieure

Exceptionnellement, lorsque l'étanchéité revêt de façon continue les acrotères jusqu'à l'arête extérieure, la hauteur minimale peut être réduite à 0,05 m au-dessus de la protection du revêtement d'étanchéité (ou du revêtement d'étanchéité lorsqu'il est sans protection) (fig. 6).

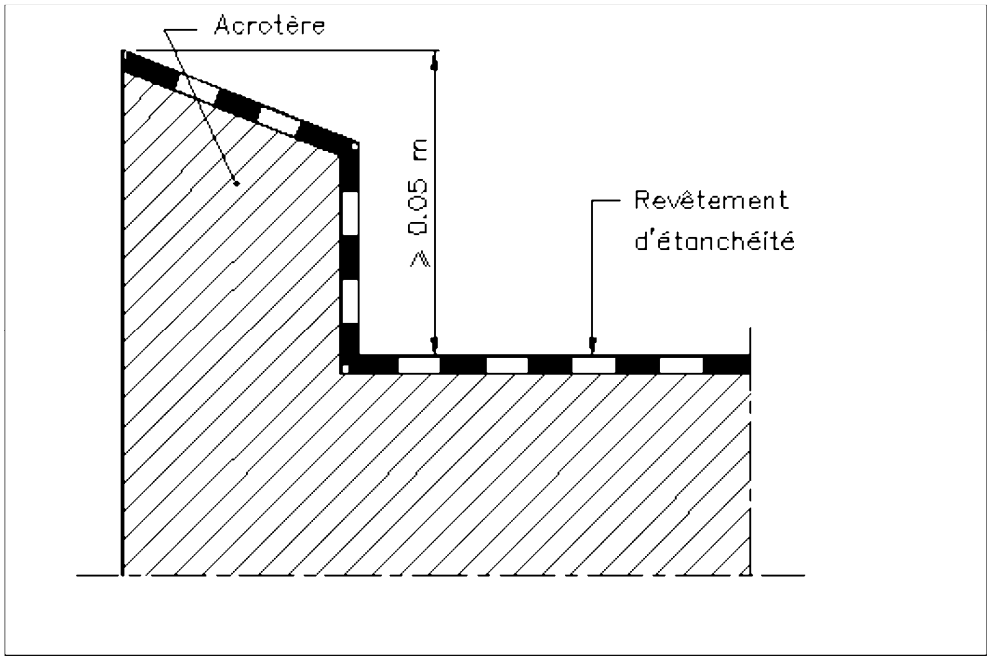


Figure 6a Revêtement ne nécessitant pas de protection rapportée

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

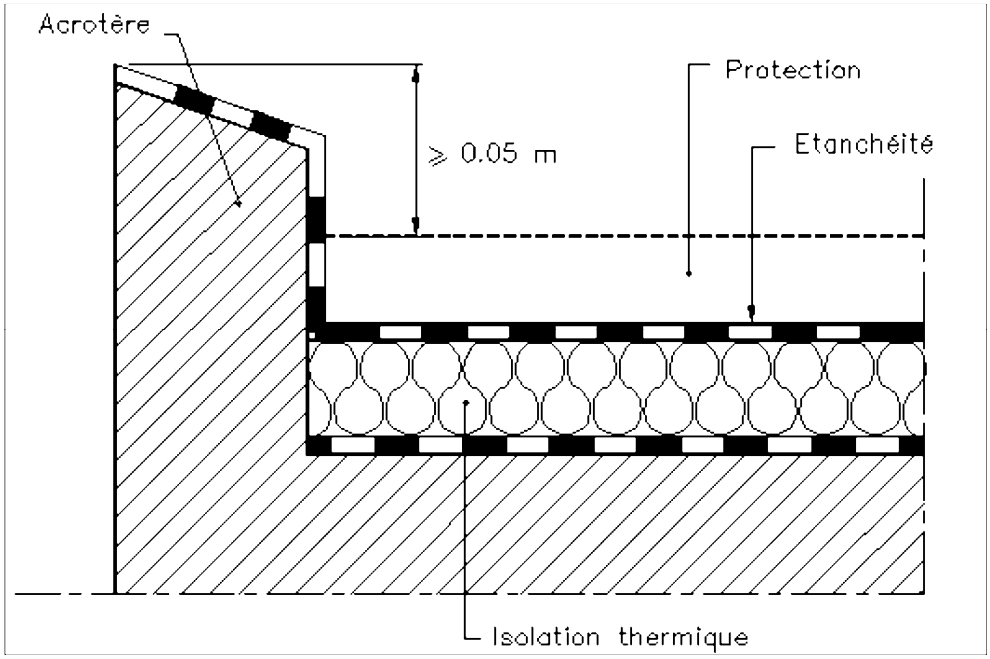


Figure 6b Autre cas, sauf terrasses-jardins

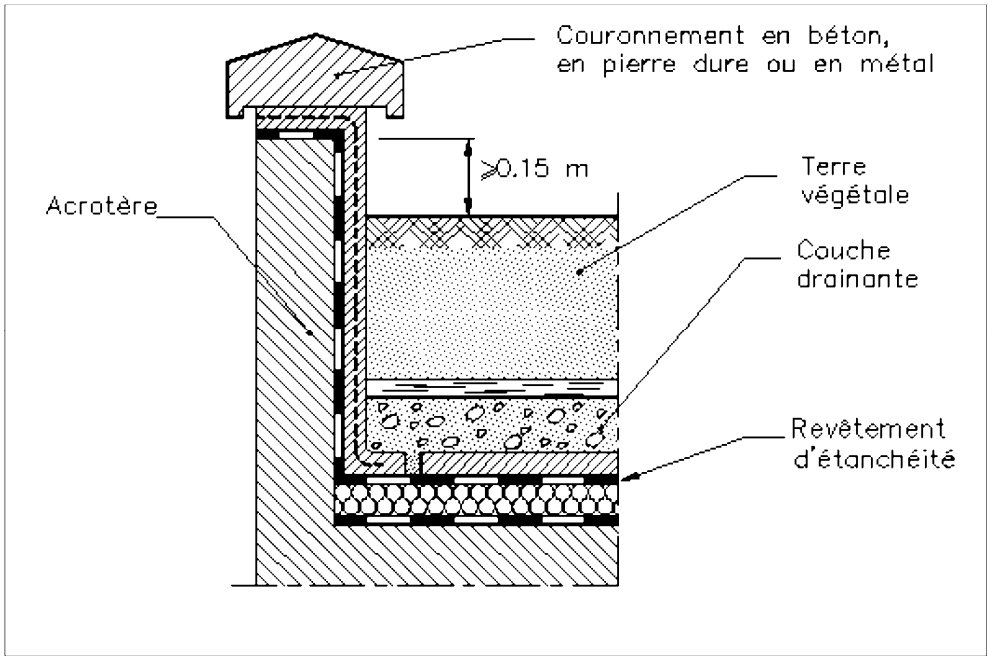


Figure 6c Terrasses-jardins

5.2.1.4.3 Cas de reliefs en costières métalliques
La hauteur des reliefs en costières métalliques est définie à l' article 5.2.2.2.2 .

5.2.1.4.4 Cas des protections par dalles sur plots
On se reportera à l' article 8.5 .

5.2.2 Dispositions particulières à la nature des reliefs et retombées

5.2.2.1 Reliefs en maçonnerie
Ils sont décrits dans le DTU n° 20.12 .

5.2.2.2 Reliefs autres qu'en maçonnerie

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

5.2.2.2.1 Généralités

C'est le cas où l'ouvrage émergent n'est pas apte à recevoir un relevé d'étanchéité (ouvrage émergent autre qu'en maçonnerie, ouvrage émergent en maçonnerie non solidaire de l'élément porteur...).

On doit alors recourir à l'exécution d'un relief solidaire de l'élément porteur (ou de l'ouvrage en maçonnerie qui le surmonte lorsqu'il y en a un).

La partie verticale du nouveau relief ainsi créé doit être désolidarisée de l'ouvrage adjacent. Il doit être créé dans l'ouvrage adjacent un dispositif étanche écartant les eaux ruisselant sur les ouvrages situés au-dessus.

Ce dispositif devient un élément de l'étanchéité.

Ce type d'ouvrage n'est réalisé que lorsqu'il est impossible d'avoir recours à des reliefs conformes aux dispositions de l' article 5.2.2.1 . Il présente plusieurs inconvénients, parmi lesquels figurent :

- l'absence d'étanchéité à la neige poudreuse,
- les risques de siphonnage en cas de gel ou d'accumulation de neige,
- les risques de condensation entre le relief et l'ouvrage adjacent.

5.2.2.2.2 Reliefs en costières métalliques

5.2.2.2.2.1 Hauteur

Leur hauteur minimale est de 0,15 m au-dessus de la protection du revêtement d'étanchéité. Leur hauteur maximale est de 0,20 m au-dessus de la protection du revêtement d'étanchéité, sauf pour celles en acier isolées thermiquement, pour lesquelles cette limite est portée à 0,35 m (fig. 7).

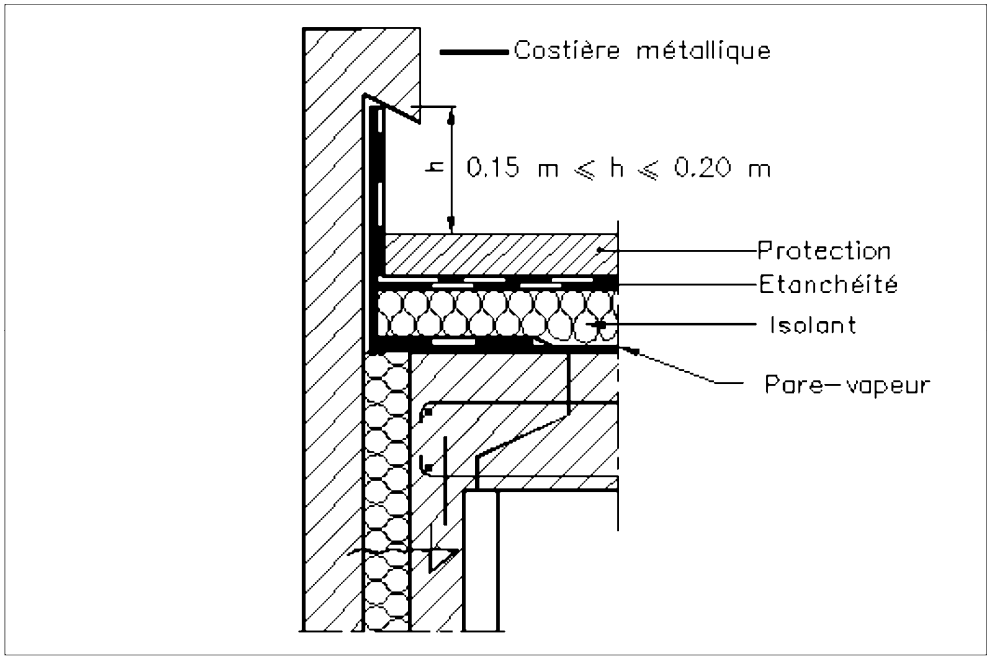


Figure 7a Hauteur des reliefs en costières métalliques/costière métallique non isolée

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

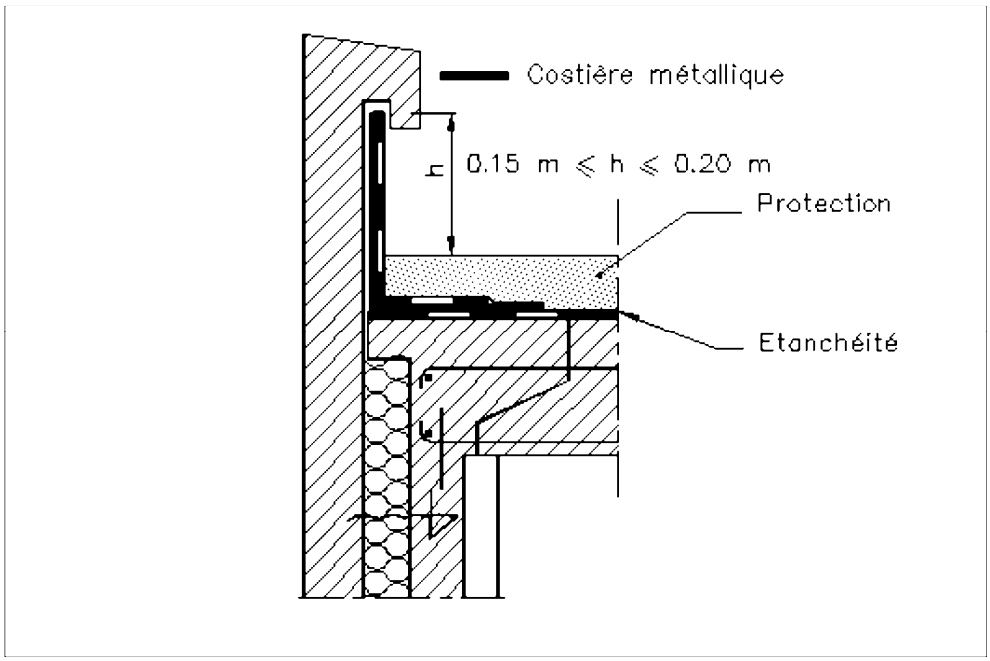


Figure 7b Hauteur des reliefs en costières métalliques/costière métallique non isolée

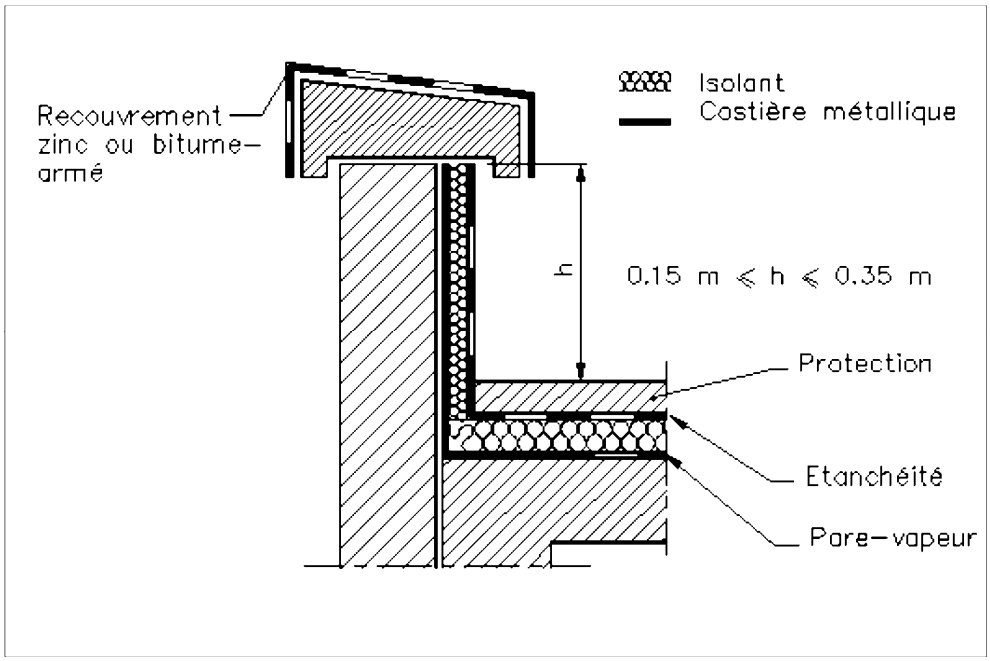


Figure 7c Hauteur des reliefs en costières métalliques/costière métallique isolée

5.2.2.2.2.2 Limitations d'emploi

Leur emploi est interdit :

- sur toitures-terrasses comportant une protection en dur des relevés (voir, art. 7.3).
- avec revêtement en asphalte lorsque, établi sur support en maçonnerie, il ne reçoit pas de protection meuble ou dure (fig. 8).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

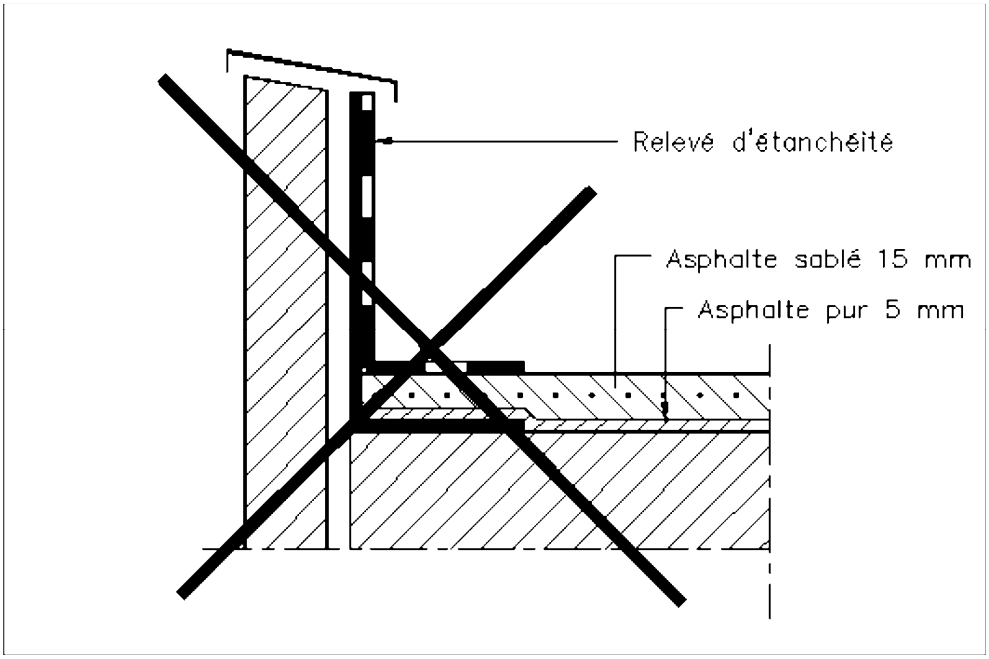


Figure 8a Limitation d'emploi des reliefs en costières métalliques/interdiction de raccordement à un revêtement asphalte sans protection lourde

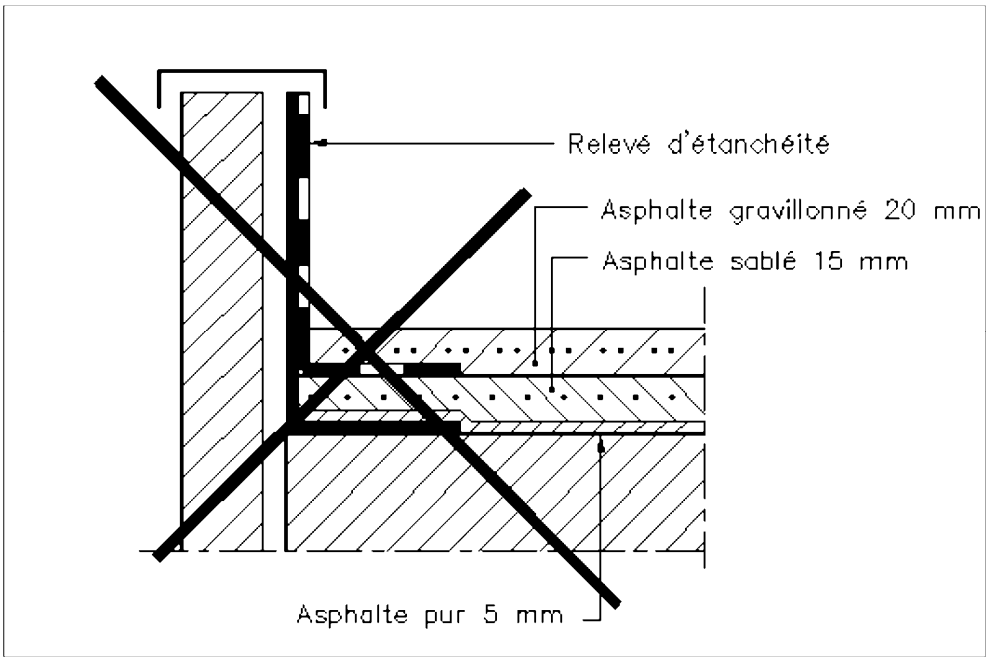


Figure 8b Limitation d'emploi des reliefs en costières métalliques/interdiction de raccordement à un revêtement asphalte avec protection asphalte

5.2.3 Supports de relevés en panneaux isolants non porteurs

5.2.3.1 Constitution de l'écran pare-vapeur sur relief en maçonnerie

Au cas où cet écran est prévu, il est constitué selon les dispositions de l' article 4.3.1.2.2.1 . Dans le cas où il est réalisé par des éléments distincts de ceux des parties courantes, le raccordement se fait par un recouvrement de 0,10 m de celui des parties horizontales.

5.2.3.2 Fixation des panneaux isolants sur reliefs

Seuls sont utilisables et en seul lit les panneaux pouvant recevoir un revêtement d'étanchéité adhérent. Sur

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

support en maçonnerie, les panneaux sont collés jointifs au moyen d'une couche d'EAC, qui peut être la dernière couche de l'écran pare-vapeur lorsqu'il est prévu en relevé ; sinon, ils sont collés au moyen d'une couche d'EAC sur une couche d'EIF.

Des fixations mécaniques en tête des panneaux sont obligatoires, à raison de 2 par panneau et au moins 3 par mètre :

- dans le cas de reliefs en costières métalliques, par vis ou rivets et rondelles métalliques (Ø 70 mm) ;
- dans le cas de reliefs en maçonnerie de hauteur supérieure à 0,50 m, par des fixations adaptées, telles que vis et rondelles métalliques (ø 70 mm), pattes, etc.

5.3 Joints de gros oeuvre

5.3.1 Joints saillants (joints à double costière)

Lorsque le gros oeuvre est fractionné par des joints de dilatation ou de rupture, ces joints doivent être bordés de part et d'autre par des costières en maçonnerie (fig. 9) réalisées conformément aux dispositions du DTU n° 20.12 . Ils reçoivent un dispositif d'étanchéité continu (voir art. 6.7.6.1) ou discontinu (voir art. 6.7.6.2).

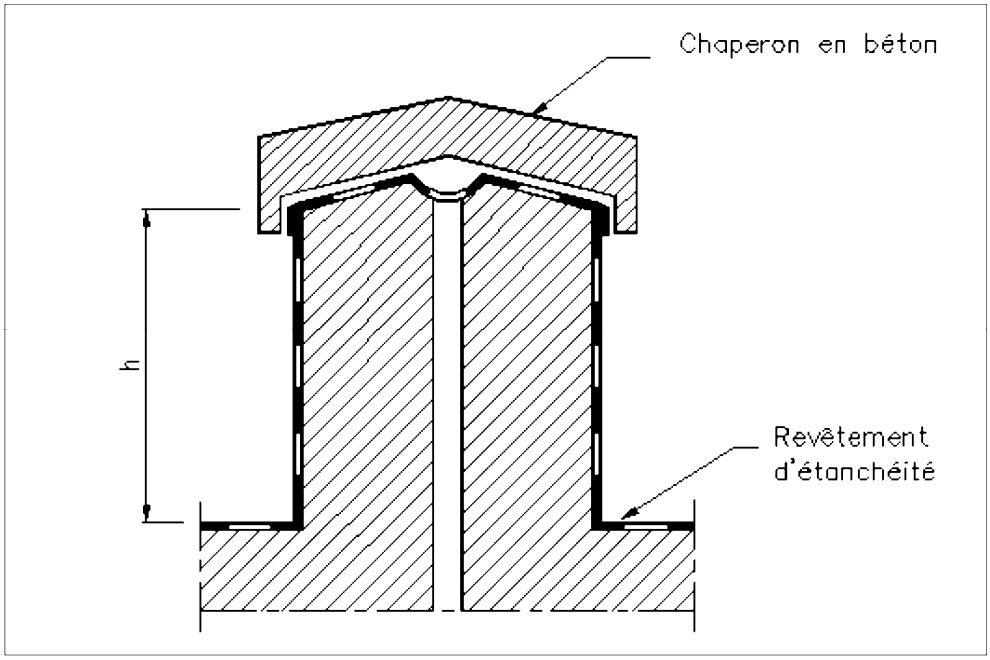


Figure 9a Joints de gros oeuvre saillants/pente ≥ 1 % h ≥ 0,10 m pente nulle h ≥ 0,15 m/revêtement ne nécessitant pas de protection rapportée

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

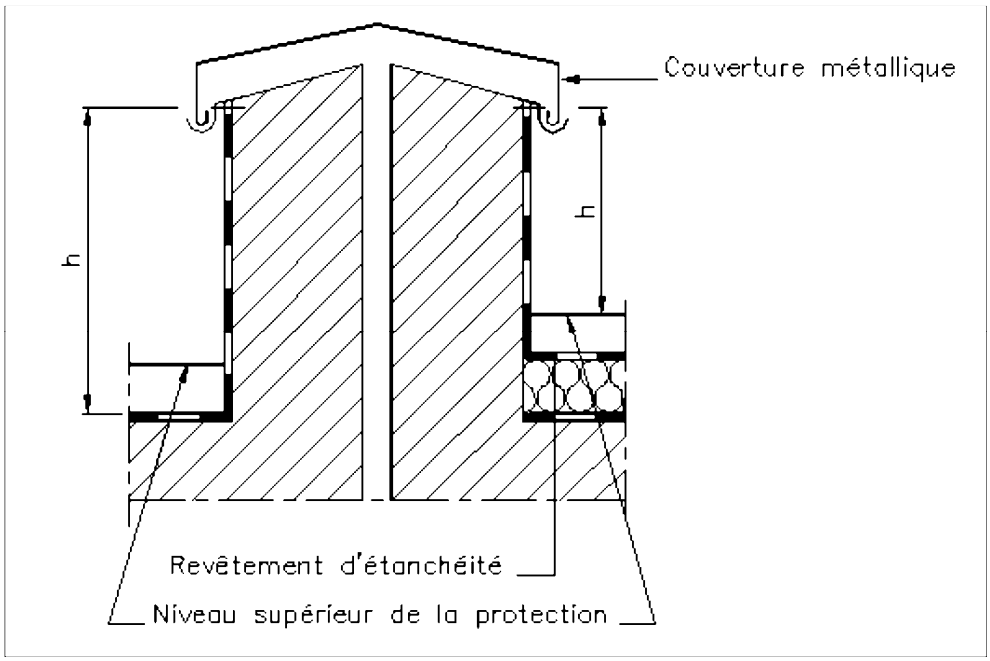


Figure 9b Joints de gros oeuvre saillants/pente ≥ 1 % h ≥ 0,10 m pente nulle h ≥ 0,15 m/autres revêtements sauf terrasses-jardins

5.3.2 Joints plats et joints plats surélevés

Ce type de joints est de réalisation très délicate.
Il est rappelé (DTU n° 20.12) que ces joints doivent être conçus pour fonctionner en élongation et non en cisaillement.
Il est rappelé que les joints plats sont interdits en toitures-terrasses non accessibles, techniques et jardins.

5.3.2.1 Joints plats

5.3.2.1.1 Cas général
Ils doivent être réalisés conformément aux dispositions du DTU n° 20.12 (fig. 10).

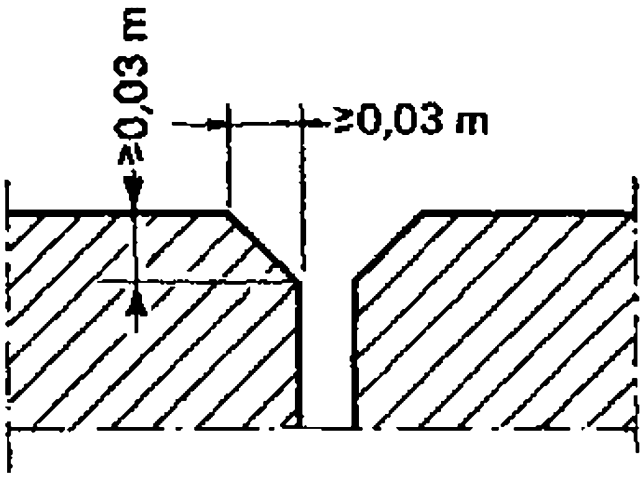


Figure 10 Joints plats : réservations dans le gros oeuvre

Ils reçoivent un revêtement d'étanchéité conforme aux dispositions de l' article 6.7.6.3 .

5.3.2.1.2 Cas particulier des joints plats de terrasses accessibles aux véhicules
Les prescriptions complémentaires figurent à l' article 8.4 .

5.3.2.2 Joints plats surélevés

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Il est rappelé que les joints plats surélevés ne sont admis que lorsque raccordés à des acrotères de hauteur minimale (0,05 m au-dessus de la protection) ou en cas de dalles sur plots ou de terrasses-jardins.

Les joints plats surélevés doivent être réalisées conformément aux dispositions du DTU n° 20.12 (fig. 11). Ils reçoivent un revêtement d'étanchéité conforme aux dispositions de l' article 6.7.6.1 .

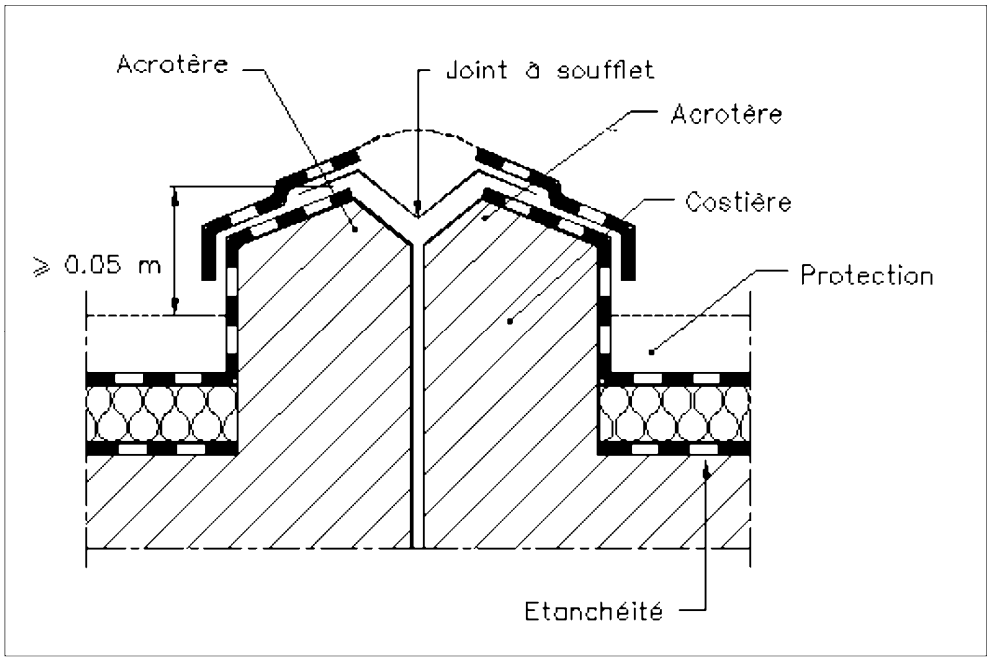


Figure 11 Joints plats surélevés

5.3.3 Joints de dilatation en pied de façade

5.3.3.1 Cas général

Les joints de dilatation en pied de façade sont traités avec costières en maçonnerie (fig. 12).

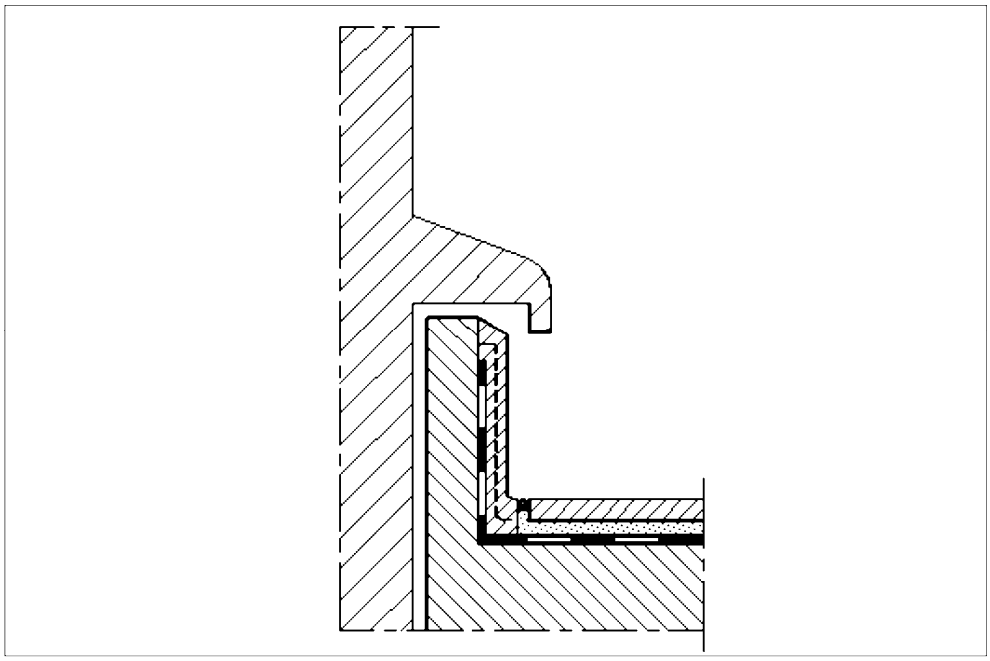


Figure 12a Joints de dilatation en pied de façade avec costière
en maçonnerie/cas de la toiture-terrasse accessible

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

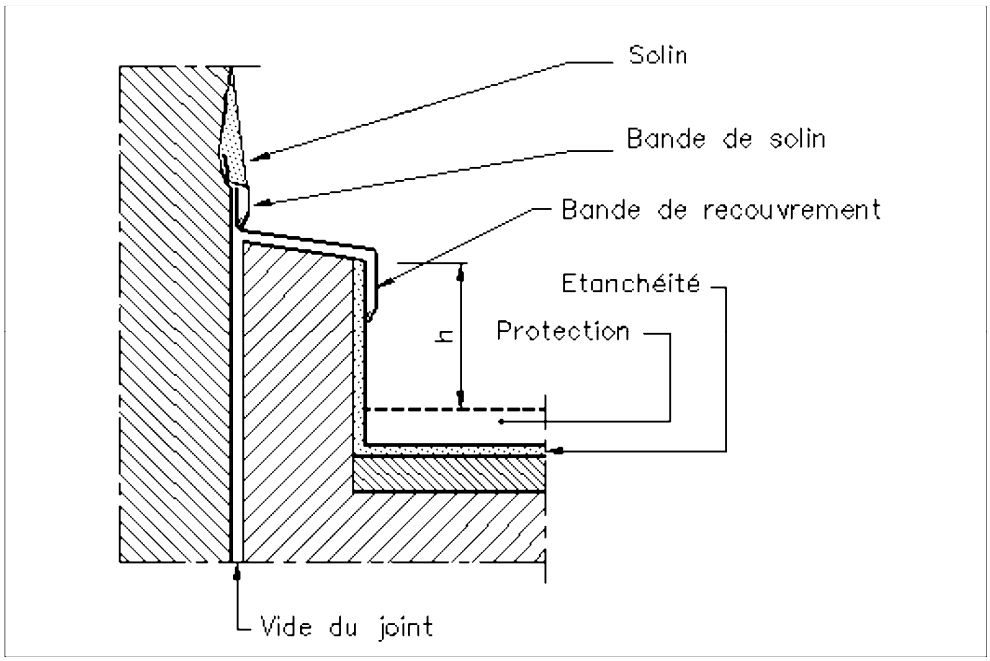


Figure 12b Joints de dilatation en pied de façade avec costière
en maçonnerie/cas de la toiture-terrasse non accessible

5.3.3.2 Cas particulier des façades type mur rideau

Toutefois, dans le cas particulier des joints de dilatation en pied de bâtiment comportant en façade un mur-rideau ou un bardage descendant jusqu'au niveau de la protection lourde des parties courantes, le relevé d'étanchéité peut être effectué sur une costière en acier galvanisé d'épaisseur minimale 10/10 ^{e} mm (fig. 13) qui sera protégée par la façade.

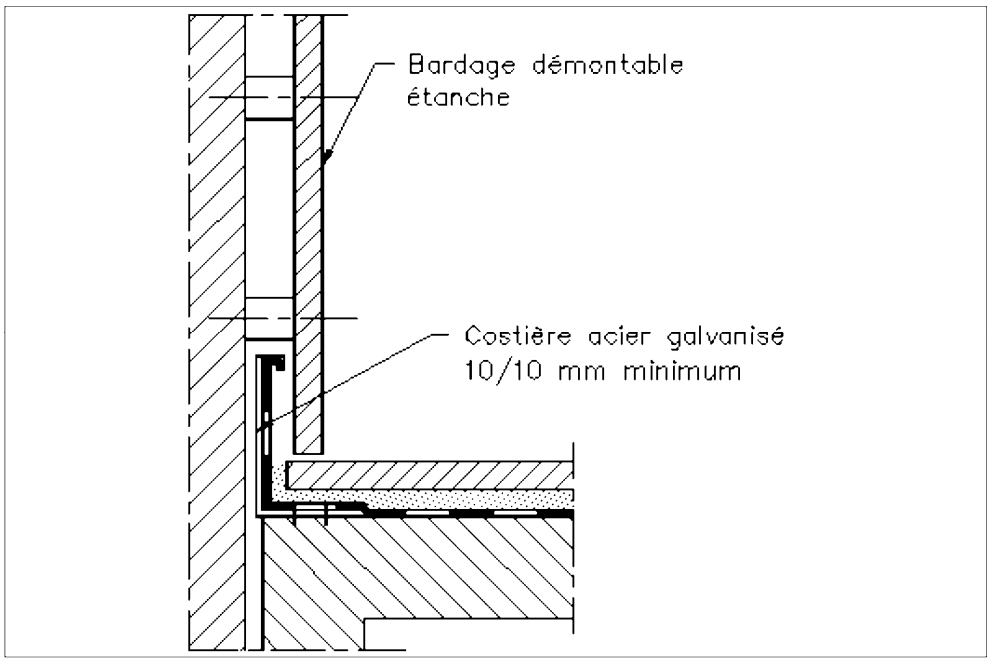


Figure 13a Cas avec protection en dur sur lit de sable

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

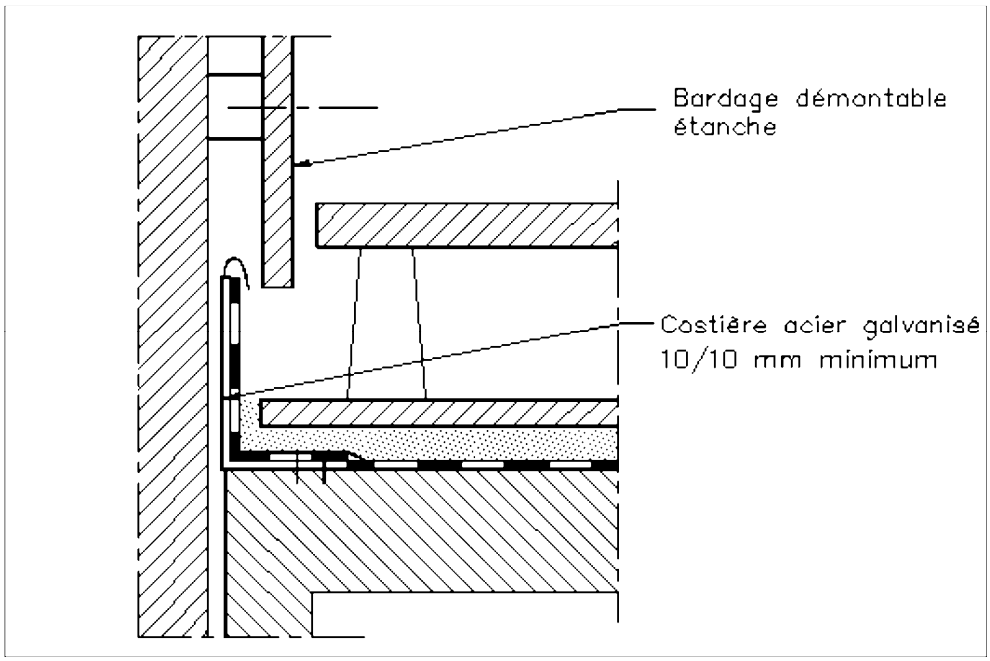


Figure 13b Cas avec protection par dalles sur plots

La partie du bardage ou du mur-rideau dissimulant le relevé d'étanchéité doit être aisément démontable.

5.3.3.3 Accès à niveau

Les accès d'immeuble à niveau sont réalisés :

- soit avec un caniveau (fig. 14) ;

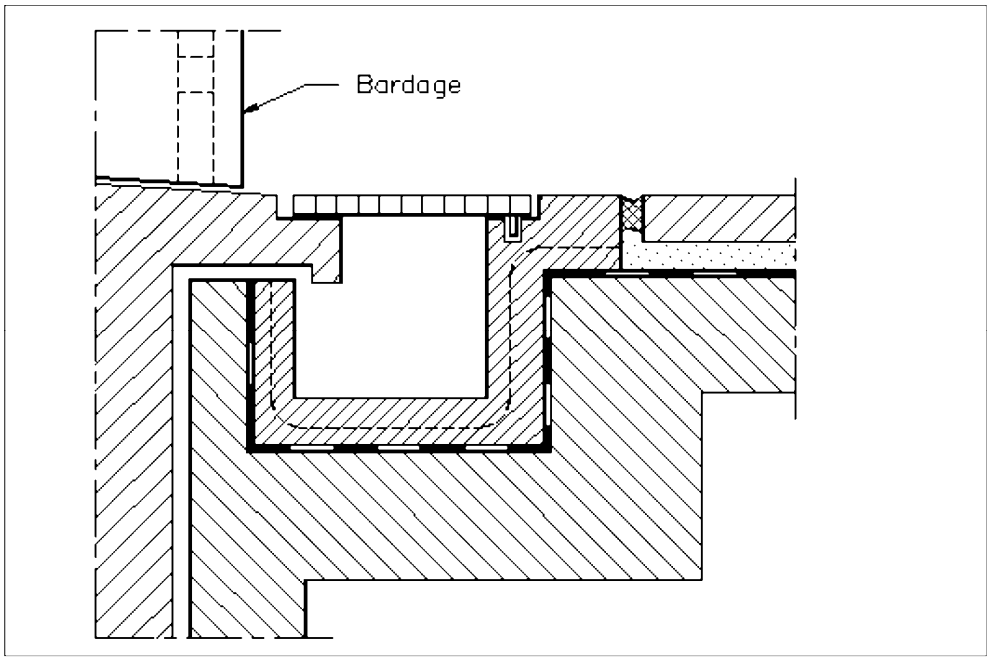


Figure 14 Franchissement du joint de dilatation en pied de façade, par caniveau

- soit avec relevé d'étanchéité sur une costière lorsque la protection des parties courantes est constituée de dalles sur plots (fig. 15) ;

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

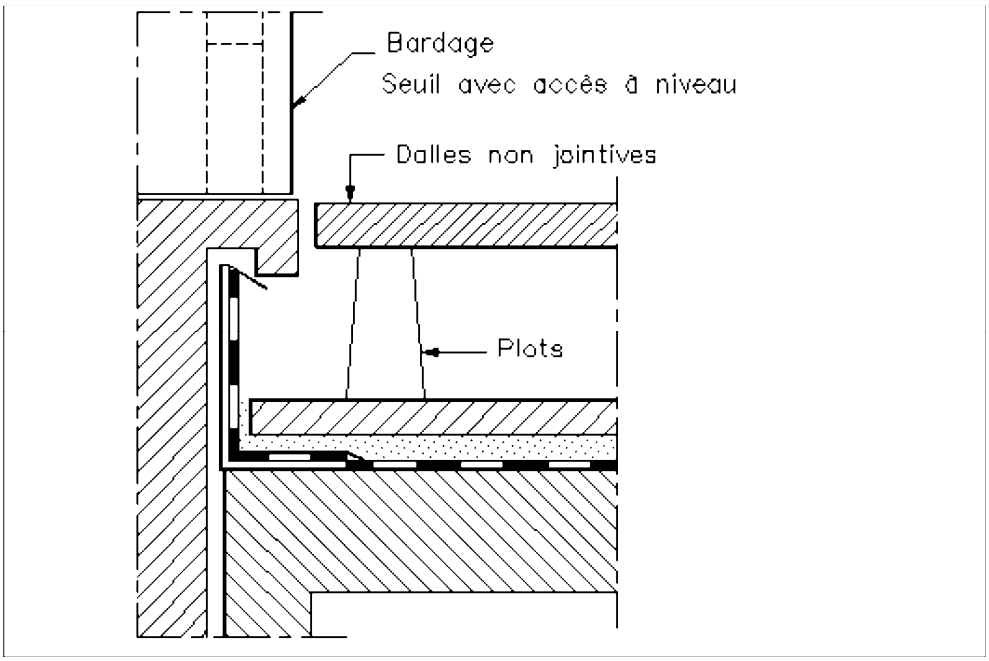


Figure 15 Franchissement du joint de dilatation en pied de façade en cas de protection par dalles sur plots

- soit lorsque aucun des deux dispositifs précédents ne peut être réalisé, par la technique du joint plat ; cette technique est ici de réalisation encore plus délicate et nécessite une étude particulière.

5.3.3.4 Etanchéité à l'air

Les joints avec costières ou caniveaux ne sont pas étanches à la neige poudreuse ni à l'air. Dans le cas où une telle étanchéité est requise, il y a lieu de recourir à des dispositifs de calfeutrement.

5.4 Chéneaux et caniveaux

Toutes les pentes sont admises, y compris la pente nulle.

a. chéneaux et caniveaux en pente

Les fonds de chéneaux et caniveaux de pente ≤ 2 % peuvent présenter en service de légères contre-pentes, flaches, retenues d'eau.

La pente peut être donnée (cf. DTU n° 20.12) :

- soit par l'élément porteur,
- soit par une forme monolithe adhérente à l'élément porteur.

b. chéneaux et caniveaux à pente nulle

Les fonds de chéneaux et caniveaux à pente nulle présentent des contre-pentes, flaches, retenues d'eau (cf. DTU 20.12).

Ce sont ceux dans lesquels le fond est horizontal.

5.4.1 Chéneaux

5.4.1.1 Nature

Les chéneaux réalisés en béton armé, solidaires ou non des éléments porteurs, doivent répondre aux spécifications du DTU n° 20.12 .

Ils ne doivent pas comporter de joints plats ni de joints plats surélevés.

L'étanchéité d'un chéneau est toujours un ouvrage délicat, qui nécessite une étude particulière ; dans la mesure du possible, on doit éviter d'avoir recours aux chéneaux revêtus d'étanchéité.

Les chéneaux peuvent être :

- des ouvrages en béton armé revêtus d'étanchéité, solidaires ou non des éléments porteurs ;
- des ouvrages en béton armé solidaires ou non des éléments porteurs, revêtus de métal conformément aux dispositions des DTU relatifs aux travaux de couverture en feuilles métalliques ;

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- des ouvrages métalliques autoportants fixés à l'ossature porteuse.

Les chéneaux encaissés désolidarisés de l'élément porteur constituent une solution à éviter dans la mesure du possible.

Les chéneaux peuvent être revêtus intérieurement de panneaux isolants dont la nature est définie à l' article 4.3.2.2 , fixés conformément à l' article 5.2.3.2 sur un pare-vapeur conforme à l' article 4.3.1.2.2.1 .

Lorsque le support du revêtement d'étanchéité des parties courantes est constitué de panneaux isolants non porteurs, ceux-ci sont :

- soit assujettis par les fixations de la bande d'égout (fig. 16a) ;

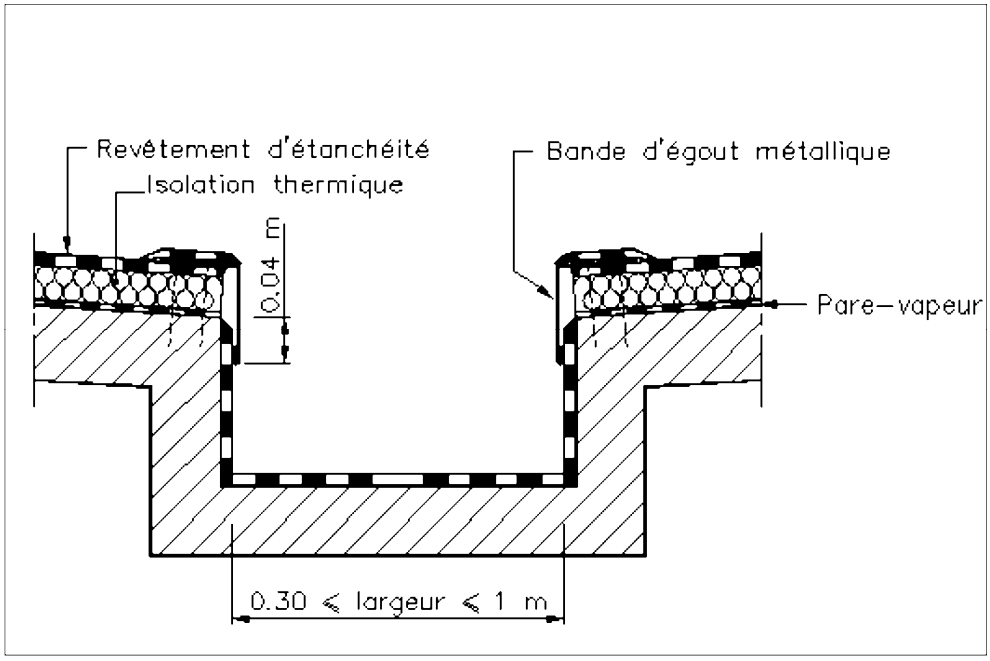


Figure 16a Chéneaux

- soit butés en bordure de chéneau à l'aide d'une nervure de hauteur sensiblement égale à l'épaisseur des panneaux isolants (fig. 16b).

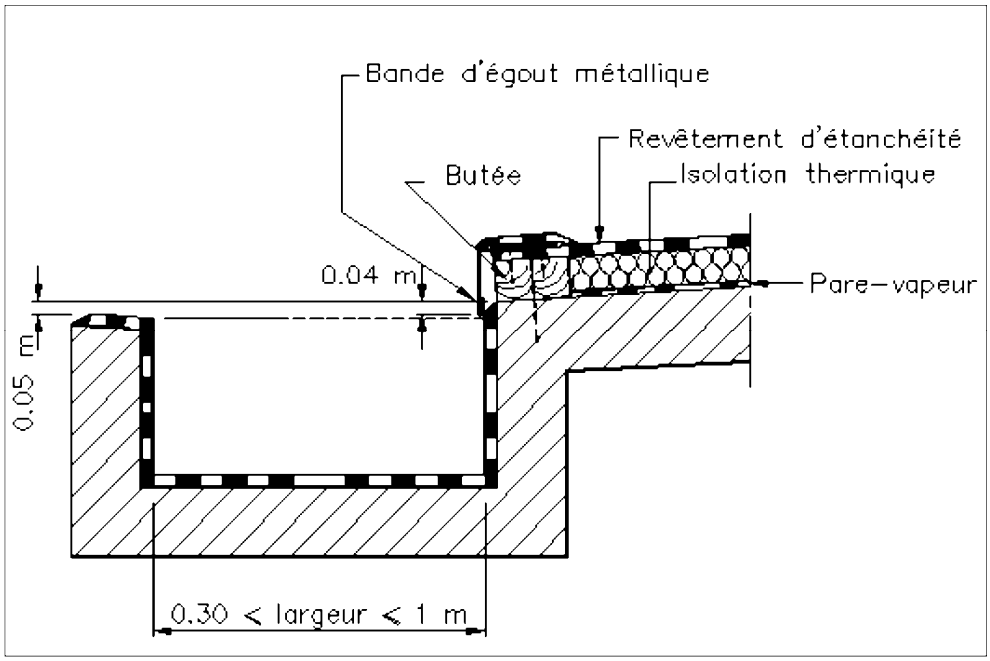


Figure 16b Chéneaux

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Cette butée peut être :

- soit en béton solidaire de l'élément porteur ;
- soit en bois ou en métal et fixée sur l'élément porteur avant ou après la pose du pare-vapeur.

Dans le cas de chéneaux en encorbellement, l'étanchéité revêt la paroi extérieure jusqu'à l'arête extérieure.

La face supérieure de cette paroi extérieure peut être également protégée par d'autres dispositifs (par exemple, couvertines métalliques). Les DPM précisent les dispositions retenues.

5.4.1.2 Dimensions minimales et maximales des chéneaux

5.4.1.2.1 Définitions

Les dimensions s'entendent après réalisation des ouvrages d'isolation thermique éventuelle et d'étanchéité des chéneaux.

5.4.1.2.2 Largeur (fig. 16a et 16b)

Pour les ouvrages de plus grande largeur, les fonds de chéneau doivent être traités comme des toitures-terrasses.

La largeur intérieure du fond de chéneau doit être comprise entre 0,30 m et 1 m, et être au moins égale à sa profondeur maximale.

5.4.1.2.3 Profondeur

On distingue :

- la profondeur utile « PU » qui est la hauteur à prendre en compte dans les calculs de la section nécessaire pour évacuer l'eau collectée, définie à l' article 5.4.2 (fig. 16c) ;

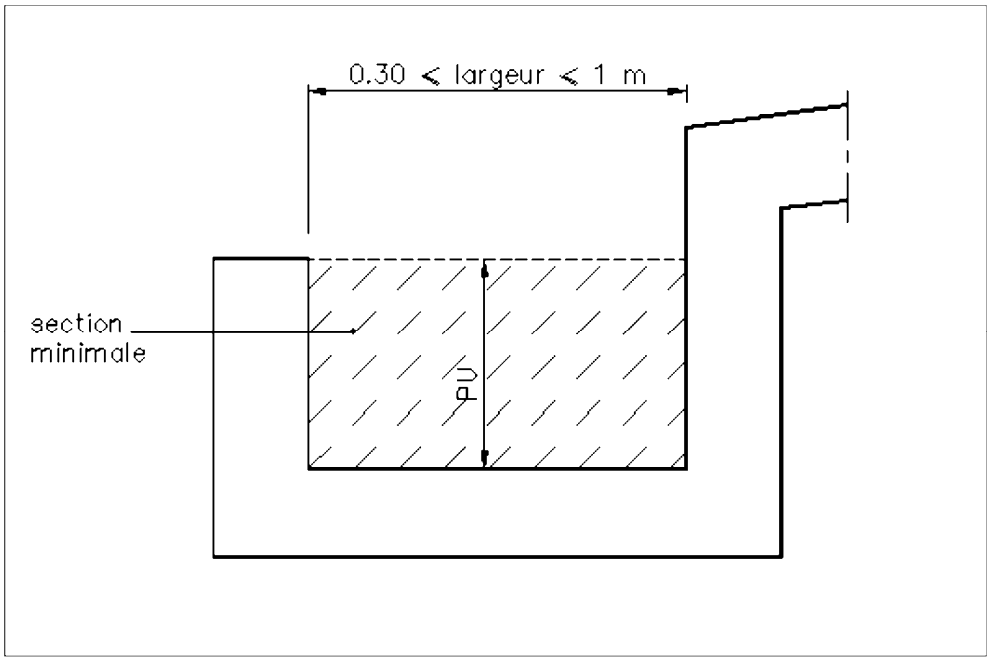


Figure 16c Chéneaux

- la profondeur réelle « PR » qui est la hauteur étanchée de la plus petite paroi latérale (fig. 16d).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

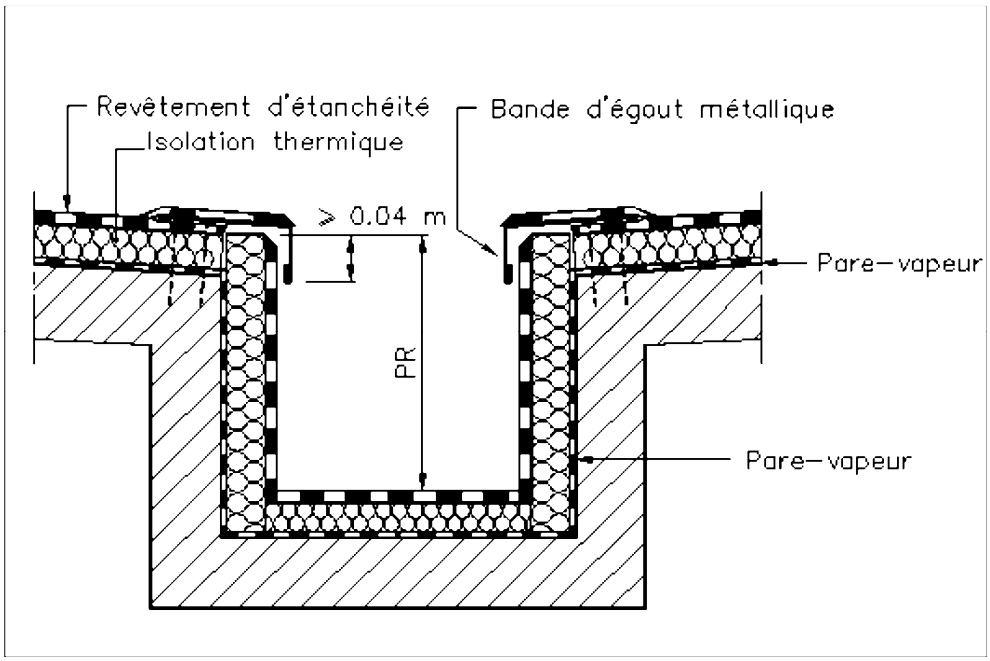


Figure 16d Chéneaux

La profondeur réelle est supérieure ou égale à la profondeur utile, leur différence correspond à la garde d'eau.
La garde d'eau n'est pas nécessaire (PR = PU) dans les cas suivants :

- chéneaux encaissés avec revêtement d'étanchéité continu (fig. 17a) ;
- chéneaux en encorbellement (fig. 17b).

L'absence de garde d'eau dans les chéneaux en encorbellement peut entraîner des débordements accidentels.

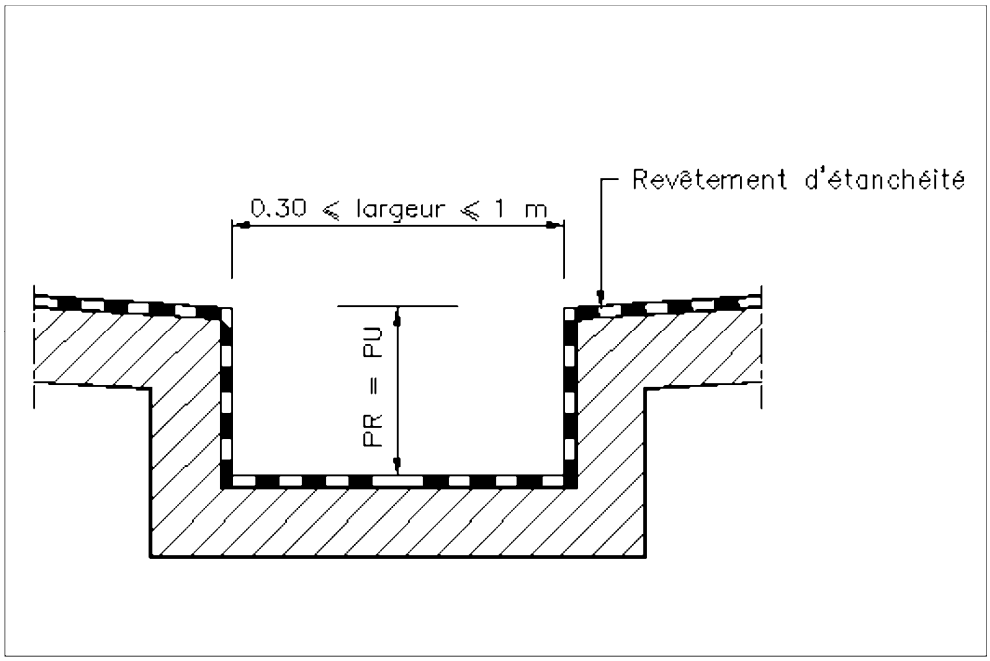


Figure 17 a Chéneaux/chéneau encaissé avec revêtement d'étanchéité continu

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

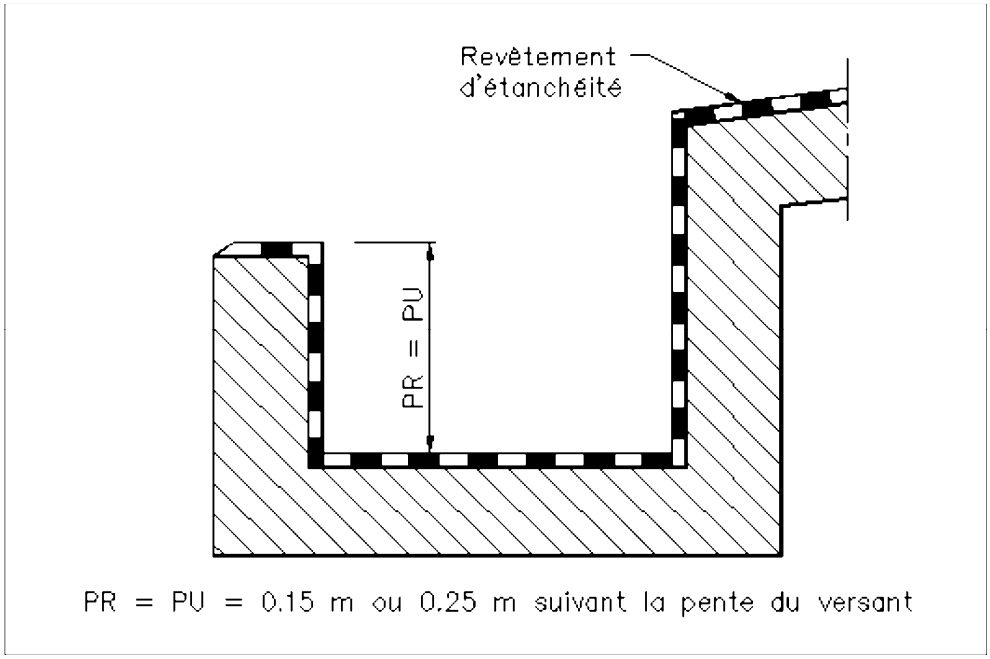


Figure 17 b Chéneaux/chéneau en encorbellement avec revêtement d'étanchéité continu

Une garde d'eau de 0,05 m (PR = PU + 0,05 m) est nécessaire dans le cas des chéneaux encaissés avec revêtement d'étanchéité discontinu (fig. 17c).

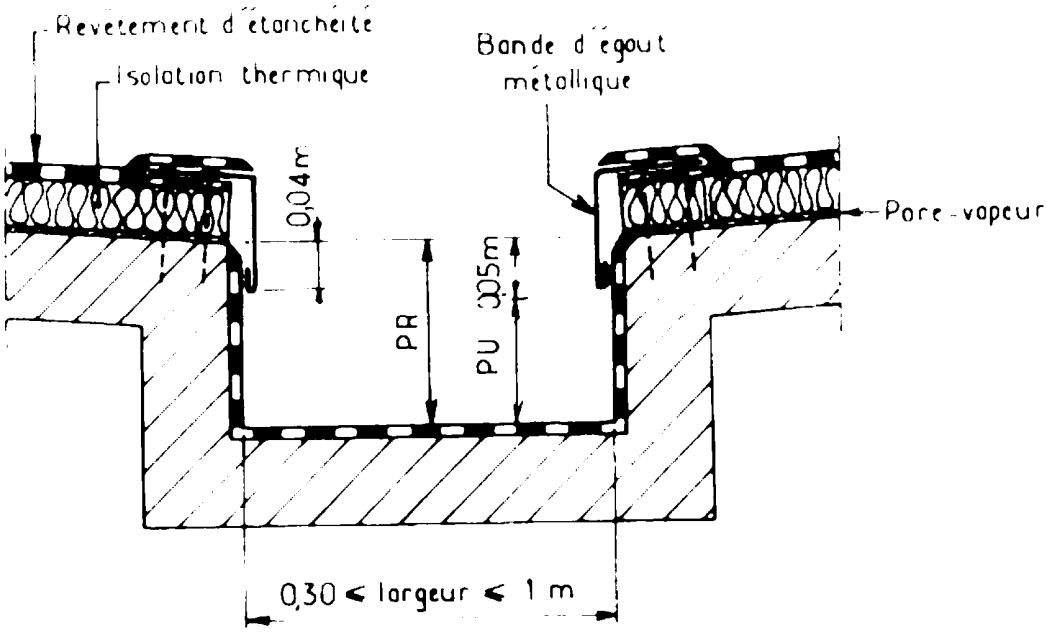


Figure 17 c Chéneaux/chéneau encaissé avec revêtement d'étanchéité discontinu

La rive intérieure côté toiture des chéneaux en encorbellement avec revêtement d'étanchéité discontinu doit dépasser de 0,05 m la rive extérieure (fig. 17d).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

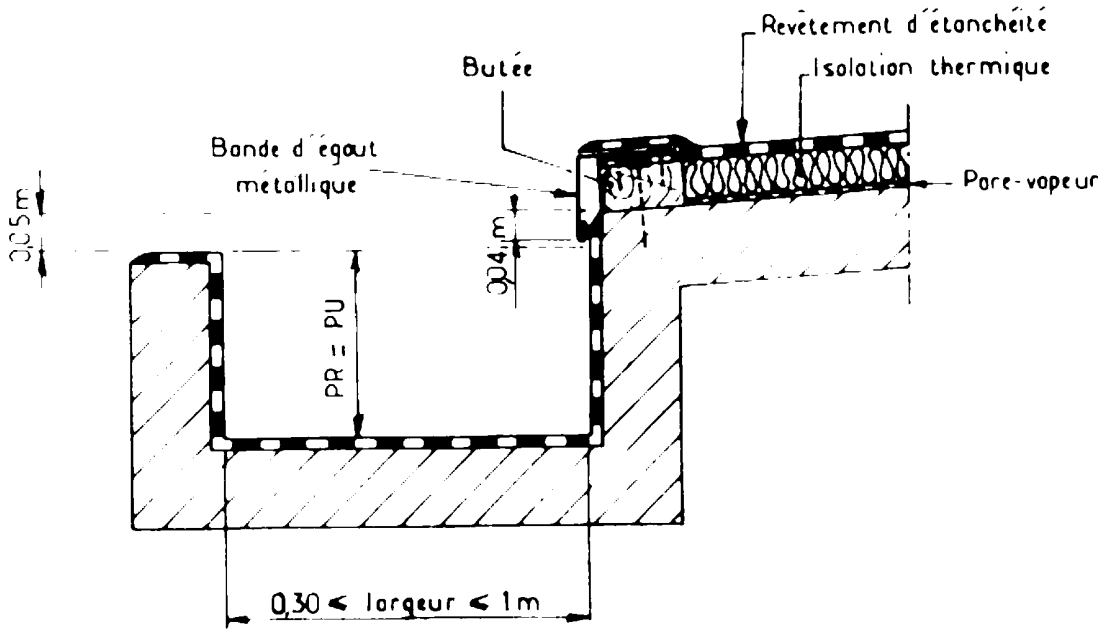


Figure 17 d Chéneaux/chéneau en encorbellement avec revêtement d'étanchéité discontinu

5.4.1.2.4 Section minimale

La section minimale des chéneaux est la surface de la coupe perpendiculaire au fil d'eau de hauteur égale à la profondeur utile « PU » définie à l' article 5.4.1.2.3 .

Le tableau ci-dessous est établi d'après les dispositions du DTU 60.11 adaptées aux conduits de section rectangulaire et trapézoïdale pour un débit maximal de 3 litres à la minute et par mètre carré de surface horizontale collectée :

Surface de toiture collectée en projection horizontale (m^2)	Pente du chéneau (%)	
	0	1
de 0 à 150	300 *	300 *
160	308	300 *
170	319	300 *
180	335	300 *
200	385	300 *
250	423	300 *
300	484	300 *
350	544	300 *
400	594	300 *
450	643	300 *
500	698	300 *
600	792	300 *
700	884	300 *
* Compte tenu des dimensions minimales définies aux articles 5.4.1.2.2 et 5.4.1.2.3, les sections des chéneaux ne peuvent être inférieures à 300 cm^2.		

5.4.2 Caniveaux

Le sommet du relevé d'étanchéité au droit du seuil doit être à 0,10 m minimum au-dessus du point haut du fil d'eau (fig. 18).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

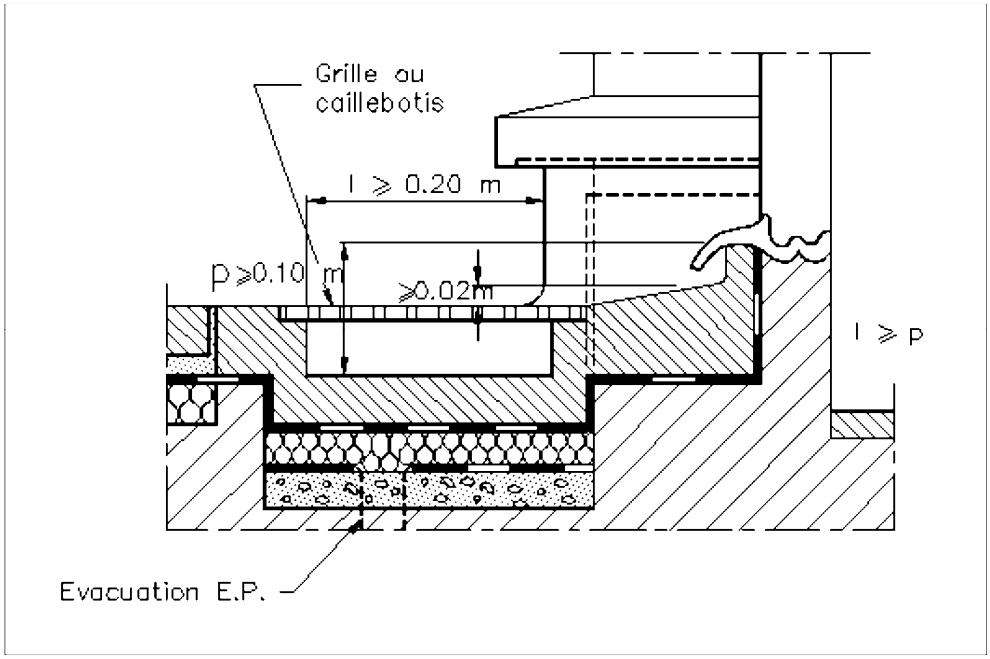


Figure 18 Dimensions des caniveaux

Le revêtement d'étanchéité du caniveau doit être raccordé au dispositif d'évacuation des eaux pluviales.

5.5 Dispositifs d'évacuation des eaux pluviales

Ils comprennent les entrées d'eaux pluviales et les trop-pleins.

Leur nature et leur disposition sont définies à l' article 6.7.3 du présent document.

L'isolation thermique éventuelle des entrées d'eaux pluviales, qui permet de limiter les condensations dans la dalle au voisinage de la descente d'eaux pluviales, ne remèdie pas aux condensations sur les parois de celle-ci.

5.6 Pénétrations diverses

Leur nature et leur disposition sont définies à l' article 6.7.5 du présent document.

Les canalisations situées à l'intérieur de souches doivent être prolongées jusqu'à l'extérieur des souches, en traversant les parois au-dessus du relevé d'étanchéité de façon que la vapeur évacuée par ces canalisations soit conduite à l'extérieur (fig. 19).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

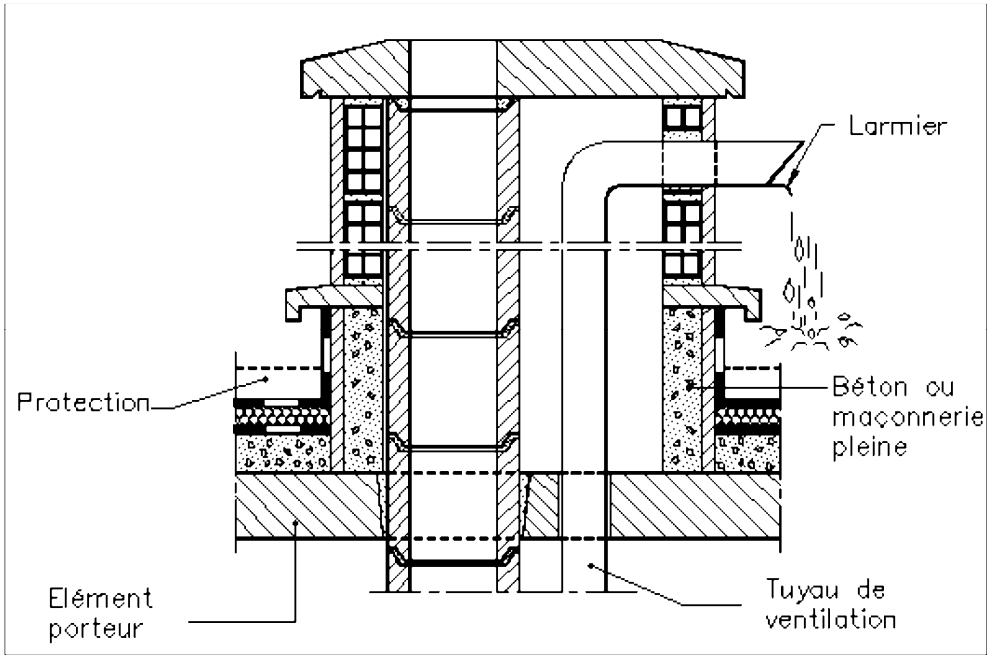


Figure 19 Canalisations en souches

Le calfeutrement entre les canalisations et les souches doit être assuré.

Les conduits de ventilation ne pouvant très généralement être que partiellement isolés, leur isolation thermique ne permet pas de se prémunir contre les risques de condensation.

Conformément au DTU n° 20.12 , les conduits traversant le revêtement d'étanchéité (ventilation en particulier) doivent être en métal sauf si elles sont placées sous fourreau en métal (fig. 20).

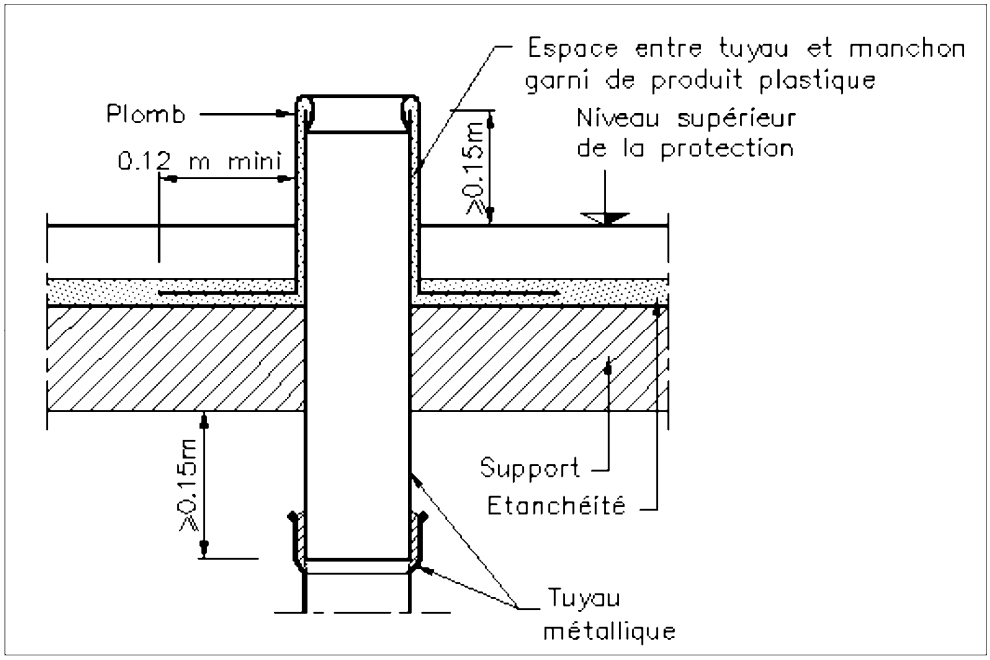


Figure 20a Canalisations de ventilation/tuyau métallique traversant : raccordement par platine et manchon

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

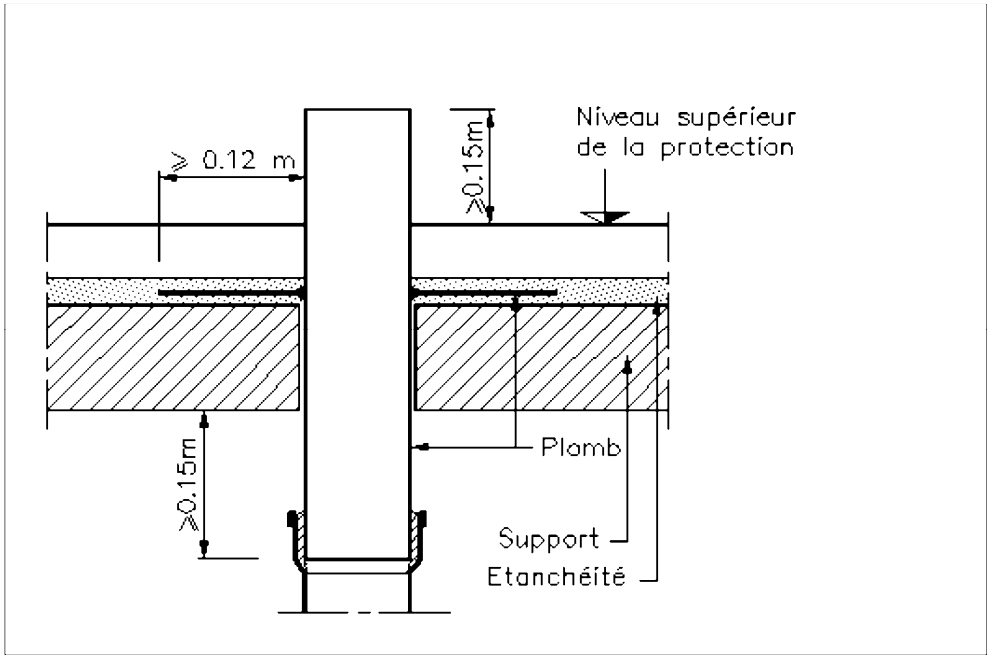


Figure 20b Canalisations de ventilation/tuyau non traversant :
raccordement par fourreau et platine en plomb

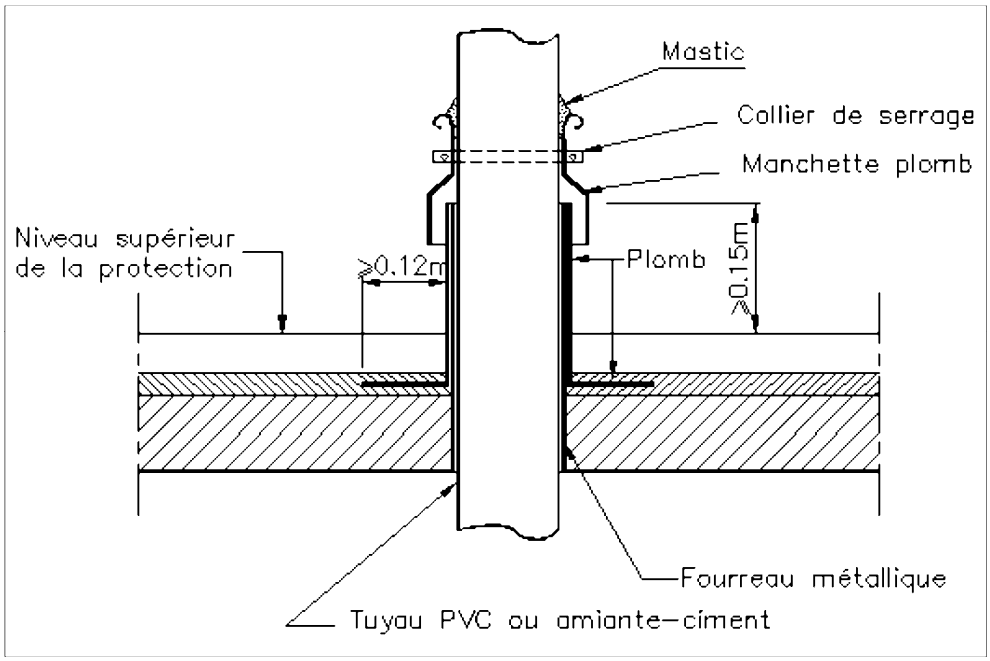


Figure 20c Canalisations de ventilation/tuyau PVC traversant
avec fourreau métallique scellé dans le gros oeuvre

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

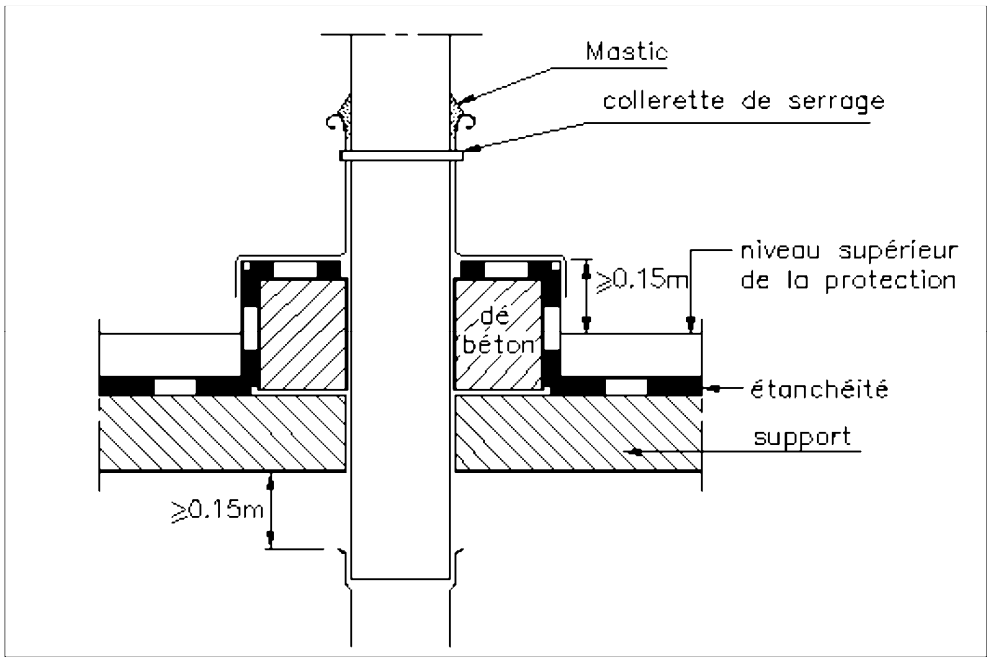


Figure 20d Canalisations de ventilation/tuyau traversant avec dé en béton

Les conduites de ventilation mécanique contrôlée, lorsqu'elles sont réalisées en tuyauterie non étanche (tubes spirales, tubes agrafés...), ainsi que toutes pénétrations non étanches par elles-mêmes, doivent être raccordées à un dé en maçonnerie revêtu d'étanchéité, ou passer dans une souche.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Chapitre VI Mise en oeuvre des ouvrages d'étanchéité (parties courantes et ouvrages particuliers) (toitures sous climat de montagne exclues)

6.1 Généralités sur les revêtements d'étanchéité

Les revêtements d'étanchéité traditionnels traités ci-après sont les suivants :

- asphalte,
- multicouches type bitume armé.

Les revêtements définis ci-après sont des revêtements de base.
L' article 6.5 indique comment effectuer les renforcements de ces revêtements.

6.2 Systèmes de pose des revêtements en parties courantes

6.2.1 Système indépendant

C'est la solution de base pour ces types de toitures. Il est applicable :

- au revêtement asphalte
- au revêtement multicouche à l'exception des rampes d'accès des véhicules

6.2.2 Système adhérent

Ce système se justifie par des sujétions particulières d'exécution telles que travaux en sites ventés.

Ce système de pose applicable uniquement aux revêtements multicouches est :

- facultatif sur les panneaux isolants à base de liège aggloméré expansé pur,
- facultatif sur les panneaux isolants autres qu'à base de liège et dont l'Avis Technique vise cette application,
- obligatoire sur supports en béton pour les rampes de circulation de véhicules.

6.2.3 Système semi-indépendant

Il est applicable aux revêtements asphalte sur rampes accessibles à la circulation des véhicules.

6.3 Travaux préparatoires

6.3.1 Pontage des joints

Le pontage des joints suivants est obligatoire :

- joints sur appuis des supports maçonnés du type D
- joints de fractionnement des formes fractionnées en béton sur panneaux isolants thermiques

Les bandes de pontage sont constituées :

- par des bandes métalliques (zinc 5/10 ^{e} mm - tôle d'acier galvanisé 4/10 ^{e} mm) de largeur minimale 0,10 m et de longueur maximale 2 m,
- ou par des bandes métal-bitume, de largeur minimale 0,20 m, disposées dans l'axe du joint, la face avec autoprotection métallique étant en contact avec le support

Les bandes métalliques peuvent être maintenues dans l'axe du joint par un clou ou tout autre dispositif fixé à chaque extrémité dans l'axe des bandes.

6.3.2 Dispositions préalables à la pose

La pose des revêtements doit se faire sur des supports dont la surface est propre et sèche.

Pour les formes en maçonnerie, un délai de séchage de 8 jours à 3 semaines suivant la saison doit être observé avant l'intervention de l'entrepreneur d'étanchéité.

Aucun travail d'étanchéité ne doit être entrepris lorsque le support est à une température inférieure à + 2 °C.

6.3.3 Préparation sur chantier des produits appliqués à l'état de fusion

Pour la préparation des matériaux appliqués à l'état de fusion, l'entrepreneur doit disposer d'un matériel permettant de maintenir les températures d'application à 220 °C ± 30 °C.

Au cours de la fusion du bitume, on ne doit pas dépasser une température de 260 °C.

6.4 Pose des revêtements d'étanchéité en partie courante

6.4.1 Couche d'indépendance

Le recouvrement entre lés de la couche d'indépendance est de 0,10 m environ.

6.4.2 Asphalte

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Les joints de reprise des couches successives d'asphalte doivent être décalés d'au moins 0,10 m les uns par rapport aux autres.

6.4.3 Multicouches type bitume armé

Les feuilles d'étanchéité constituant une même couche doivent être posées à recouvrement de 0,06 m minimum, longitudinalement et transversalement, ces recouvrements étant collés à l'EAC, ou soudés pour les chapes de bitume armé seulement.

On distingue principalement deux modes de pose (fig. 21).

- la pose à lits successifs,
- la pose à lits croisés.

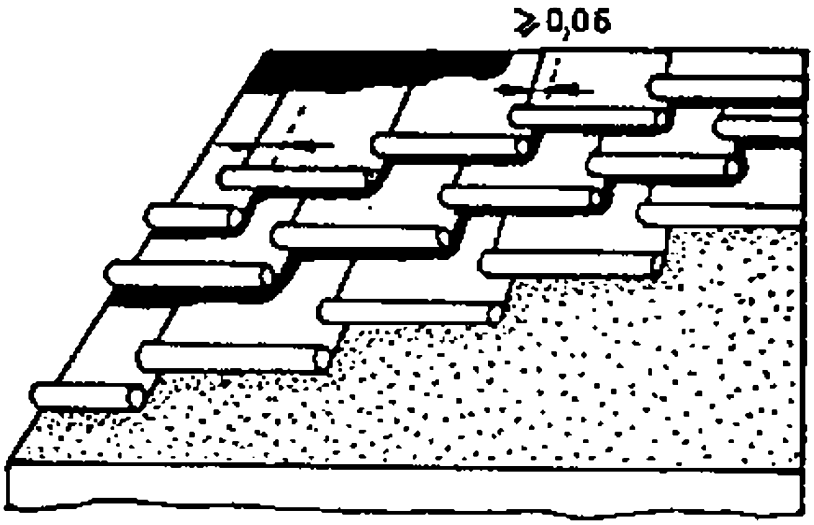


Figure 21 Pose sur parties courantes des revêtements multicouches des toitures-terrasses - a) pose à lits successifs

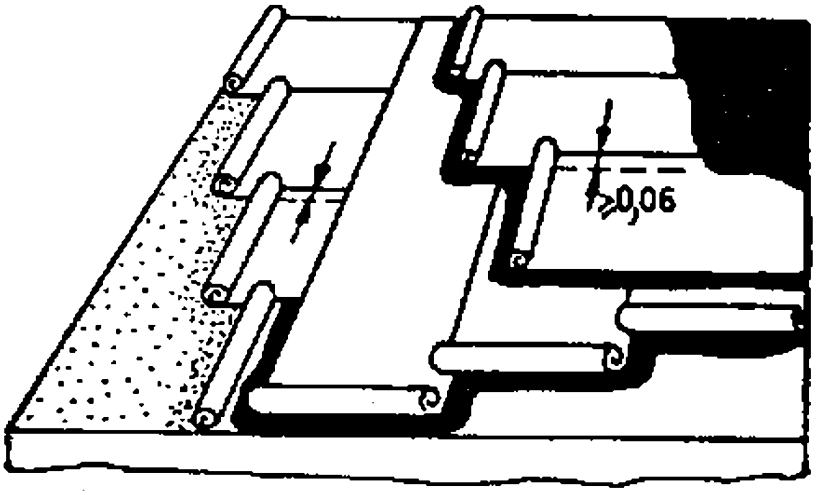


Figure 21 Pose sur parties courantes des revêtements multicouches des toitures-terrasses - b) pose à lits croisés

Lorsque les lits de deux couches successives sont parallèles, les joints ne doivent pas se superposer, mais être décalés.

Dans le cas de pose sur panneaux isolants non porteurs en mousse plastique fusible à la température d'utilisation du bitume (polystyrène expansé), le recouvrement de la feuille d'étanchéité inférieure doit être de 0,20 m au minimum, les joints étant collés en lisière sur une largeur de 0,06 m à 0,10 m.

6.5 Composition des revêtements en parties courantes

Les revêtements sont décrits à partir de la couche en contact avec le support.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

6.5.1 Asphalte

6.5.1.1 Limitation d'emploi en fonction de la pente

Ces revêtements ne peuvent être appliqués que sur des supports de pente au plus égale à 3 %, sauf le revêtement type rampe pour lequel la pente maximale est de 15 %.

6.5.1.2 Couche d'indépendance

Elle est constituée comme suit :

- sur support maçonnerie : une feuille de papier entre deux sans fil,
- sur panneau isolant non porteur : une double couche de papier kraft ou une feuille de papier entre deux sans fil.

6.5.1.3 Choix des revêtements en parties courantes

Les revêtements asphalte sont de trois types :

- type A, sur toutes terrasses (art. 6.5.1.4.1).
  Ces revêtements reçoivent une protection lourde dans certains cas (art. 7.1 du présent document).
- type P (art. 6.5.1.4.2) :
  - sur toitures accessibles aux véhicules légers uniquement sur support en maçonnerie.
  - sur toitures accessibles aux piétons protégées par dalles sur plots.
  - sur toitures accessibles aux véhicules lourds avec protection en dur.
- type rampe (art. 6.5.1.4.3).

6.5.1.4 Composition proprement dite des revêtements en parties courantes

6.5.1.4.1 Revêtement asphalte de type courant A

Il comprend :

- 1 couche d'asphalte coulé pur, qualité étanchéité de 5 mm d'épaisseur,
- 1 couche d'asphalte coulé sablé, qualité étanchéité de 15 mm d'épaisseur, de teinte naturelle ou éventuellement teintée dans la masse.

Masse totale au m² : 45 kg environ.

Le revêtement ne nécessite aucune protection complémentaire, sur toitures-terrasses non accessibles sur support en maçonnerie, à l'exception de celles situées dans les régions à forte opposition de température indiquées dans le tableau ci-après .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

	> 500 m	< 500 m
Ain	+	+
Allier	+	+
Alpes-de-Hte-Provence	+	+
Alpes (Hautes)	+	+
Alpes-Maritimes	+	
Ardèche	+	
Ariège	+	
Aude	+	
Aveyron	+	
Belfort (Terr. de)	+	+
Cantal	+	+
Corrèze	+	+
Corse	+	
Côte-d'Or	+	+
Creuse	+	+
Doubs	+	+
Drôme	+	+
Gard	+	
Garonne (Haute)	+	
Hérault	+	
Isère	+	+
Jura	+	+
Loire	+	+
Loire (Haute)	+	+
Lot	+	
Lozère	+	+
Meurthe-et-Moselle	+	
Meuse	+	+
Moselle	+	
Nièvre	+	
Puy-de-Dôme	+	+
Pyrénées-Atlantiques	+	
Pyrénées (Hautes)	+	
Pyrénées-Orientales	+	
Rhin (Bas)	+	
Rhin (Haut)	+	
Rhône	+	+
Saône (Haute)	+	+
Saône-et-Loire	+	+
Savoie	+	+
Savoie (Haute)	+	+
Tarn	+	
Vienne (Haute)	+	+
Vosges	+	+

Liste des départements où la protection lourde est obligatoire

6.5.1.4.2 Revêtement asphalte de type P (exclusivement pour toitures accessibles aux véhicules légers ou toitures-terrasses accessibles aux piétons protégées par dalles sur plots)

Il ne peut être appliqué que sur support en maçonnerie pour les toitures accessibles aux véhicules.

Il comprend :

- 1 couche d'asphalte coulé pur, qualité parc, de 5 mm d'épaisseur
- 1 couche d'asphalte coulé sablé, qualité parc, de 15 mm d'épaisseur

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Toute utilisation de carton feutre entre 2 couches d'asphalte est interdite.

- 1 couche de papier entre deux sans fil, ou deux couches de papier kraft (70 g/m² chacune)
- 1 couche d'asphalte gravillonné, qualité protection parc, de 20 mm d'épaisseur, de teinte naturelle ou teinté dans la masse.

La masse moyenne au m² est de 90 kg environ.

Ce type de revêtement peut éventuellement recevoir un traitement de surface par bouchardage ou gravillonnage ou enduit coloré.

6.5.1.4.3 Revêtement asphalte de type rampe accessible à la circulation des véhicules

Il ne peut être appliqué que sur support maçonnerie.

Il comprend :

- 1 couche de semi-indépendance conforme aux spécifications de l' article 3.1 de l'annexe I
- 1 couche d'asphalte gravillonné qualité spéciale « rampe », de 25 mm d'épaisseur,
- 1 résille de verre conforme aux spécifications de l' article 3.2 de l'annexe I
- 1 couche d'asphalte gravillonné, qualité spéciale « rampe », de 25 mm d'épaisseur, constituant le revêtement de circulation.

6.5.2 Revêtements multicouches type bitume armé en système indépendant

6.5.2.1 Dispositions générales

Ces revêtements reçoivent obligatoirement une protection lourde.

6.5.2.2 Couche d'indépendance

Elle est constituée comme suit :

- sur support en maçonnerie :
  1 feuille de papier entre deux sans fil ou 1 écran voile de verre
- sur panneau isolant :
  1 écran voile de verre

De plus, selon la nature de la couche d'indépendance :

- si celle-ci est en papier entre deux sans fil, le premier élément en feuille comportera à sa sous-face des billes de liège ou une feuille d'aluminium ;
- si celle-ci est en voile de verre, le premier élément en feuille comportera à sa sous-face un papier kraft crêpé.

6.5.2.3 Choix des revêtements multicouches en système indépendant en parties courantes

La composition des revêtements est fonction de :

- la nature du support
- la pente
- la destination de la terrasse, pour laquelle il y a lieu de distinguer :
  - les terrasses dont la somme de charges d'exploitation et des charges permanentes situées au-dessus du revêtement d'étanchéité est au plus égale à 4,5 kN/m².

    C'est le cas des terrasses inaccessibles, de la plupart des terrasses privées accessibles à la circulation des piétons et au séjour, de certaines terrasses techniques.

  - les terrasses ou parties de terrasses pour lesquelles cette somme est supérieure à 4,5 kN/m².

    C'est le cas des terrasses accessibles à la circulation des véhicules, des terrasses jardins, des terrasses accessibles à la circulation piétonnière et au séjour du public, de certaines terrasses techniques, de certaines terrasses privées accessibles à la circulation piétonnière et au séjour ; c'est également le cas des parties de terrasses comportant des ouvrages amenant des charges localisées (emplacement de jardinières, socles, certains supports d'équipements, etc.).

6.5.2.4 Composition proprement dite des revêtements

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Destination de la terrasse	Support	
	maçonnerie	panneau isolant
1° terrasse inaccessible, accessible aux piétons et séjour et technique, pour des charges inférieures ou égales à 4,5 kN/m^2	1 feutre bitumé type 36 S W - HR (1)	1 feutre bitumé type 36 S W - HR (1)
	1 couche d'EAC	1 couche d'EAC
	1 bitume armé type 40 TV (2)	1 bitume armé type 40 TV (2)
	1 couche d'EAC	1 couche d'EAC
	1 feutre bitumé type 36 S W - HR	1 feutre bitumé type 36 S PY - W
	Masse moyenne au m^2 : 10 kg	Masse moyenne au m^2 : 10 kg
2° terrasse accessible aux piétons et séjour et technique pour des charges > 4,5 kN/m^2, accessible aux véhicules légers et lourds, jardins.	1 feutre bitumé type 36 S W - HR	1 bitume armé type 40 TV
	1 couche d'EAC	1 couche d'EAC
	1 bitume armé type 40 TV (2)	1 bitume armé type 40 TV (2)
	1 couche d'EAC	1 couche d'EAC
	1 bitume armé type 40 TV	1 feutre bitumé type 36 S PY - W
	Masse moyenne au m^2 : 12,2 kg	Masse moyenne au m^2 : 12,2 kg
3° aux emplacements des charges localisées > 4,5 kN/m^2 (emplacements de jardinières, chemins de roulement)	Les revêtements précédents sont complétés par :	Les revêtements précédents sont complétés par :
	- 1 couche d'EAC	- 1 couche d'EAC
	- 1 bitume armé type 40 TV	- 1 bitume armé type 40 TV
1 : sur terrasses inaccessibles de pente ≥ 1 %, l'armature peut être remplacée par une armature feutre cellulosique 2 : sur terrasses de pente ≥ 1 %, l'armature peut être remplacée par une armature toile de jute. Le collage à l'EAC des joints de la 1re couche doit précéder l'application de la seconde.		

6.5.3 Revêtements multicouches type bitume armé en système adhérent

6.5.3.1 Dispositions générales
Les revêtements reçoivent obligatoirement une protection lourde.
On distingue les revêtements courants et ceux pour rampes de circulation de véhicules.

6.5.3.2 Composition

6.5.3.2.1 Revêtement du type courant
(applicable uniquement sur certains panneaux isolants selon art. 6.2.2)

- 1 couche d'EAC
- 1 bitume armé type 40 TV
- 1 couche d'EAC
- 1 bitume armé type 40 TV [4]

4)
sur terrasse de pente ≥ 1 %, l'armature peut être remplacée par une toile de jute.

- 1 couche d'EAC

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- 1 feutre bitumé type 36 S PY-VV

La masse moyenne au m² est de 13,4 kg.

En cas de charges localisées de plus de 4,5 kN/m² (emplacement des jardinières, chemins de roulement etc.) ce revêtement est complété par :

- 1 couche d'EAC
- 1 bitume armé type 40 TV.

6.5.3.2.2 Revêtement pour rampe de circulation de véhicules (application uniquement sur support béton)

- 1 couche d'EIF
- 1 couche d'EAC
- 1 bitume armé type 50 TV VV HR
- 1 couche d'EAC
- 1 bitume armé type 50 TV VV HR
- 1 couche d'EAC

La masse moyenne au m² est de 13,6 kg.

6.5.4 Renforcement des revêtements d'étanchéité du type multicouche

6.5.4.1 Généralités

On trouvera, ci-après, les modalités de renforcement de résistance à la traction (meilleure adaptation aux mouvements du support) et au poinçonnement des revêtements d'étanchéité.

Le renforcement d'un ou plusieurs éléments du complexe ne permet pas de réduire, en tout ou partie, les caractéristiques correspondantes d'un autre composant.

6.5.4.2 Nomenclature des produits de substitution destinés à améliorer la résistance à la traction de la couche considérée

Produit initial	Produit de substitution, dans l'ordre croissant de résistance à la traction					
	1	2	3	4	5	6
36 S CF	36 S W-HR	36 S PY-W	40 ou 50 TJ	40 ou 50 TV	40 TV-W	50 TV-W-HR
36 S W-HR	36 S PY-W	40 ou 50 TV	40 TV-W	50 TV-W-HR		
40 TJ	40 ou 50 TV	40 TV-W	50 TV-W-HR			
40 TV	40 TV-W	50 TV-W-HR				
50 TJ	50 TV	50 TV-W-HR				
50 TV	50 TV-W-HR					
50 TV-W-HR36 S PY-W	Ces produits lorsqu'ils sont nommément prévus ne peuvent pas être remplacés en raison de leurs autres caractéristiques					

6.5.4.3 Nomenclature des produits de substitution destinés à améliorer la résistance au poinçonnement statique de la couche considérée

Produit initial	Produit de substitution dans l'ordre croissant de résistance au poinçonnement statique	
	1	2
36 S CF	50 TV-W-HR	36 S PY-W
36 S W-HR	50 TV-W-HR	36 S PY-W
40 TJ	50 TV-W-HR	
40 TV	50 TV-W-HR	
50 TJ	50 TV-W-HR	
50 TV	50 TV-W-HR	
40 TV-W	50 TV-W-HR	
NOTALorsque l'on désire augmenter la quantité de bitume supportée par le matériau en feuille (notamment pour améliorer la durabilité et la résistance aux chocs), il est possible d'utiliser des matériaux de substitution d'épaisseur supérieure, à condition de ne pas déroger aux règles ci-avant (par exemple, il n'est pas autorisé de remplacer un feutre bitumé type 36 S W-HR par un bitume armé type 50).		

NOTA

Lorsque l'on désire augmenter la quantité de bitume apportée par le matériau en feuille (notamment pour améliorer la durabilité et la résistance aux chocs), il est possible d'utiliser des matériaux de substitution

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

d'épaisseur supérieure, à condition de ne pas déroger aux règles ci-avant (par exemple, il n'est pas autorisé de remplacer un feutre bitumé type 36 S VV-HR par un bitume armé type 50).

6.6 Cas particuliers des ouvrages horizontaux de faible surface

6.6.1 Revêtements d'étanchéité des parties de la construction recouvrant des locaux

6.6.1.1 Loggias, terrasses en retrait, balcons

Pour ces ouvrages de surface inférieure ou égale à 30 m² le revêtement d'étanchéité est :

- conforme aux prescriptions de l' article 6.5 .
- ou du type particulier suivant, à condition que le support soit :
  - en maçonnerie
  - ou en panneau isolant non porteur du type de ceux admettant un revêtement d'étanchéité du système adhérent sous protection dure,
  - ou en panneau isolant non porteur dont l'Avis Technique vise spécifiquement cette utilisation.

Ce revêtement est constitué comme suit :

- 1 couche d'indépendance conforme à l' article 6.5
- 2 couches de bitume armé type 50 TV soudées

La masse moyenne au m² est de 10 kg environ.

La soudure des joints de la première couche précède l'application de la seconde.

6.6.1.2 Couverture d'édicules, sans isolation thermique et sans acrotère, en béton armé, de pente 0 à 5 %, de surface ≤ 20 m²

Ces édicules abritent généralement les cages d'escaliers (avec ou sans accès à la toiture), les mécanismes d'ascenseur et de monte-charge, les vases d'expansion, etc.

6.6.1.2.1 Surface comprise entre 4 et 20 m²

Pour les couvertures d'édicules sans isolation thermique ne comportant pas d'acrotères, de surface comprise entre 4 et 20 m² environ et de dimension maximale 6 m environ mesurée en diagonale, les revêtements d'étanchéité sont :

- conformes aux prescriptions de l' article 6.5
- ou du type particulier suivant :
- 1° type : asphalte (pente maximale 3 %)

  Le revêtement d'étanchéité asphalte sera du type courant A, tel que prévu à l' article 6.5.1.4.1 sans protection rapportée.
- 2° type : multicouche

  Il comprend :
  - 1 couche d'EIF
  - 1 couche d'EAC
  - 1 feutre bitumé type 36 S VV HR
  - 1 couche d'EAC
  - 1 bitume armé type 40 TV, autoprotégé par feuille métallique

    ou :
  - 1 couche d'EIF
  - 1 bitume armé type 40 armature toile, soudé,
  - 1 bitume armé type 40 TV autoprotégé par feuille métallique, soudé

6.6.1.2.2 Surfaces inférieures à 4 m²

Lorsque prévu, le revêtement d'étanchéité comprend sur ouvrages sans isolation thermique :

- 1 couche d'EIF
- 1 bitume armé type 50 TV autoprotégé par feuille métallique, soudé.

  ou :
- 1 couche d'EIF
- 1 couche d'EAC
- 1 bitume armé type 40 armature toile, autoprotégé par feuille métallique

6.6.1.2.3 Traitement de la périphérie de la dalle (rives, égout, faîtage simple)

Les rives peuvent :

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- être laissées nues, sauf (fig. 22 a.b) si elles ne comportent pas de larmier.

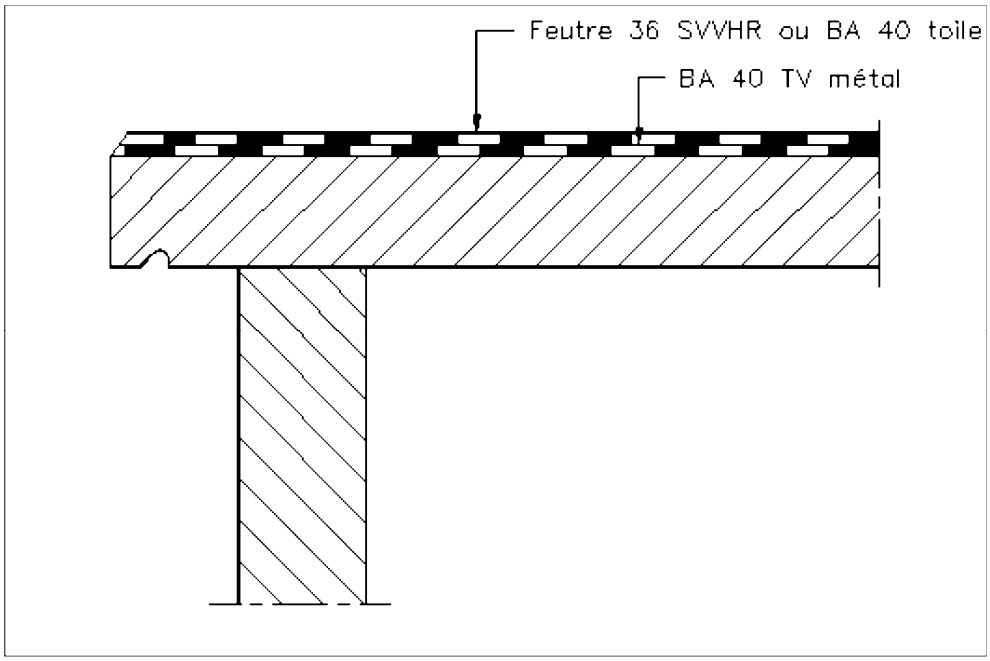


Figure 22a Edicules : traitement de la périphérie de la dalle/cas de la dalle de surface comprise entre 4 et 20 m² comportant un larmier

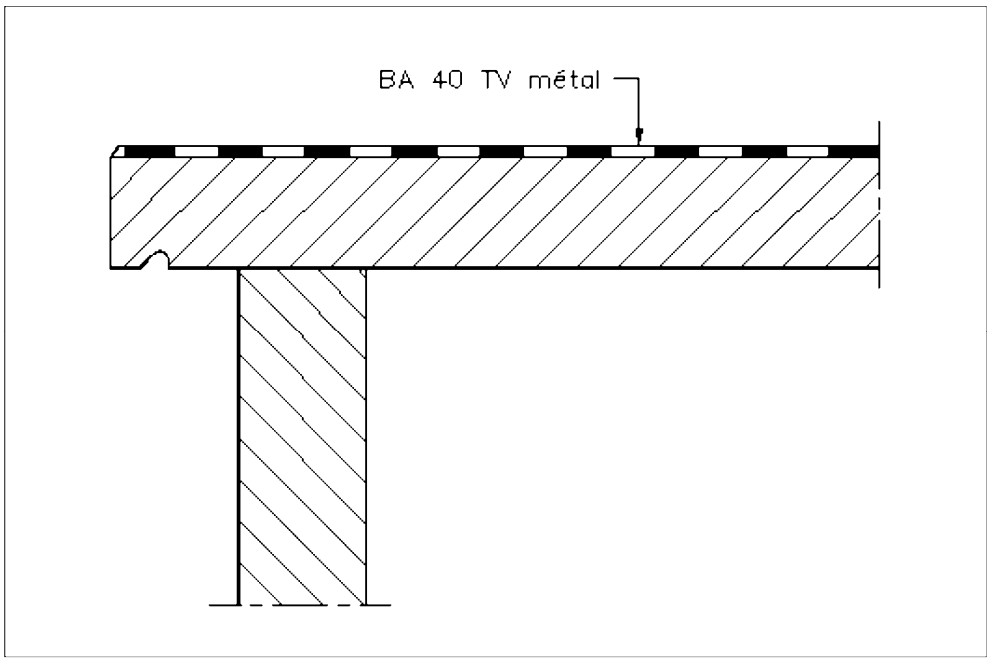


Figure 22b Edicules : traitement de la périphérie de la dalle/cas de la dalle de surface inférieure à 4 m², comportant un larmier

- recevoir une retombée d'étanchéité ou une bande métallique prise dans le revêtement d'étanchéité (fig. 22 c.d.e).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

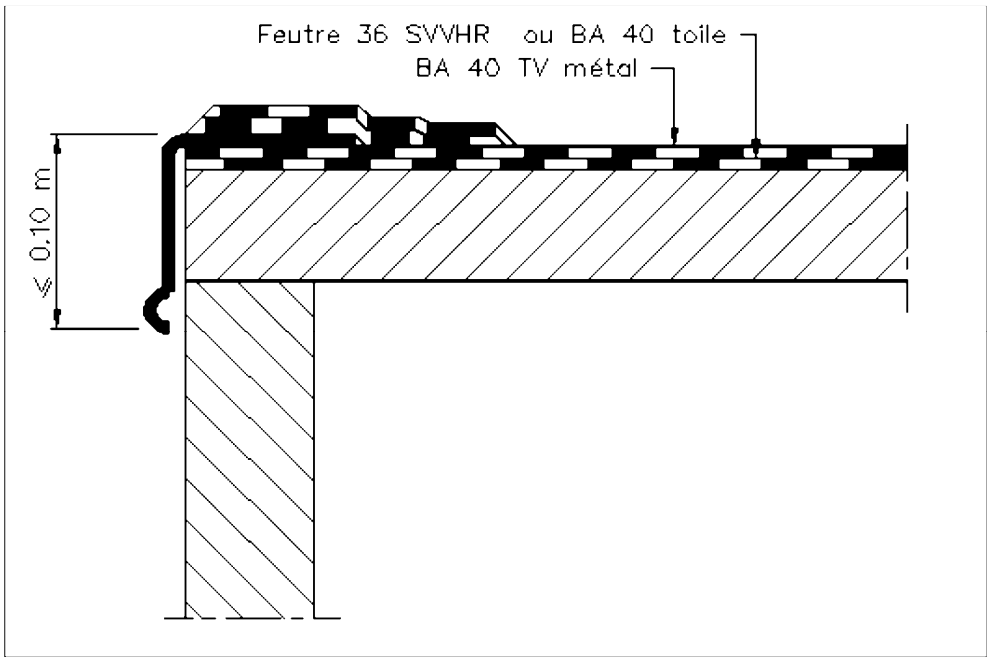


Figure 22c Edicules : traitement de la périphérie de la dalle/cas de la dalle de surface comprise entre 4 et 20 m² sans larmier

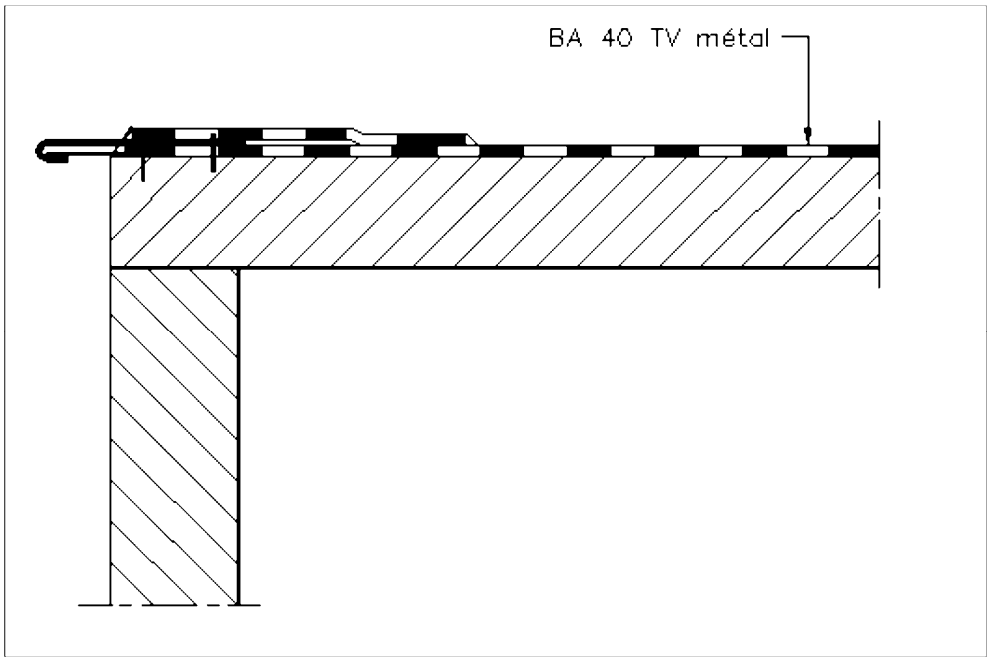


Figure 22d Edicules : traitement de la périphérie de la dalle/cas de la dalle de surface inférieure à 4 m², sans larmier

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

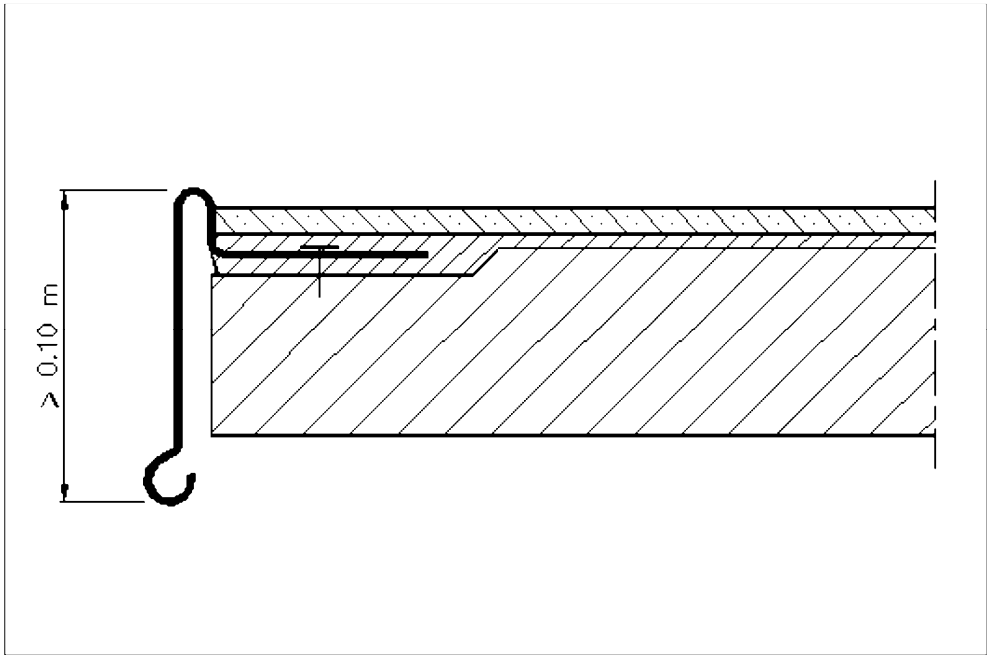


Figure 22e Edicules : traitement de la périphérie de la dalle/cas de la dalle de surface ≤ 20 m² avec revêtement asphalte

Lorsqu'elles sont protégées par une bande métallique, celle-ci est réalisée conformément aux dispositions de l' article 6.7.4 .

6.6.1.3 Edicules avec acrotères

Dans le cas où la couverture de l'édicule comporte un acrotère, l'édicule doit comporter un revêtement d'étanchéité qui est alors réalisé comme celui d'une toiture-terrasse.

Il est rappelé (DTU n° 20.12) que lorsque ces couvertures comportent une isolation thermique, elles doivent être bordées par des acrotères.

6.6.2 Ouvrages ne recouvrant pas des locaux

Pour les parties de la construction ne recouvrant pas directement des locaux, les Documents Particuliers du Marché indiquent lesquelles doivent être revêtues d'étanchéité (loggias surmontant d'autres loggias, balcons, couvertures d'édicules de moins de 4 m², couronnements de murs et d'acrotères, bandeaux saillants, certaines rampes de circulation de véhicules, auvents, etc.).

6.6.3 Revêtements d'étanchéité appliqués sur couronnements et bandeaux saillants en maçonnerie (béton armé)

Lorsque ces éléments assurent à eux seuls un rôle d'étanchéité (costières formant bandeau à larmier, etc.), ils doivent être protégés par un dispositif approprié (revêtement métallique, enduit spécial étanche, revêtement d'étanchéité, etc.).

Lorsque cette protection est assurée par un revêtement d'étanchéité, celui-ci est composé de :

- 1 couche d'EIF
- 1 bitume armé type 50 armature TV, autoprotégé par feuille métallique, soudé

  ou :
- 1 couche d'EIF
- 1 couche d'EAC
- 1 bitume armé type 40 armature TV autoprotégé par feuille métallique

Dans le cas où ces éléments sont fractionnés, le joint de ces éléments est garni par un mastic approprié et le revêtement d'étanchéité est interrompu au droit du joint (fig. 23).

Le calfeutrement de ces joints incombe normalement à l'entreprise de gros oeuvre.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

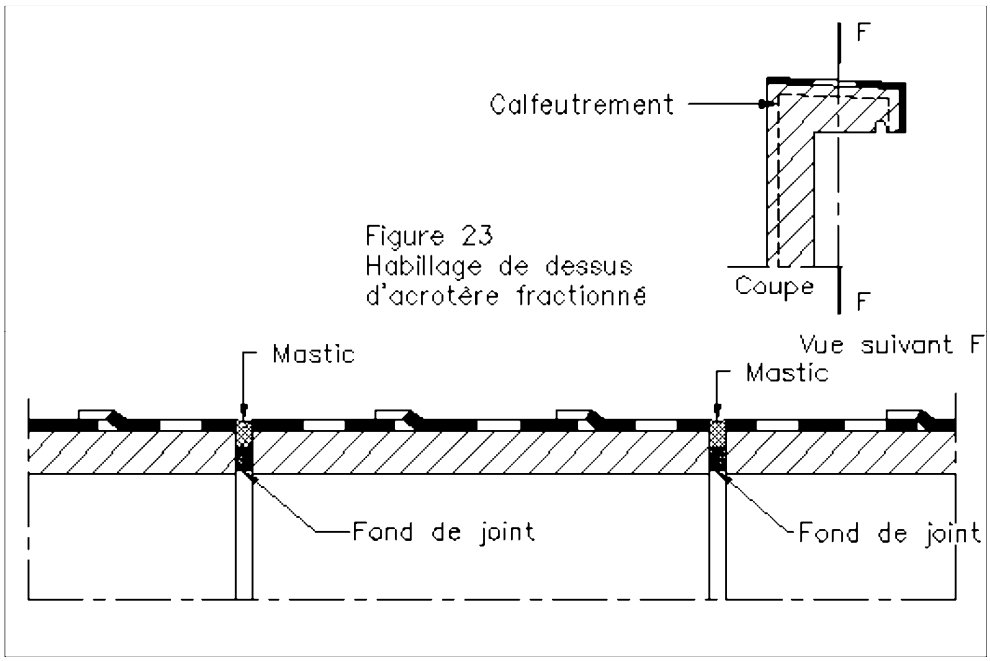


Figure 23 Habillage de dessus d'acrotère fractionné

Lorsque cette solution s'avère impossible (dimensionnement des joints insuffisant, profil inadapté) on doit alors recourir à la couverture métallique de l'ouvrage.

6.7 Etanchéité des ouvrages particuliers

Il est rappelé pour ce qui suit que les matériaux pour équerre de renfort, relevés, chéneaux et caniveaux (50 * TV, 50 * TV VV HR, 50 * TV th, feuille de bitume élastomère) sont définis au paragraphe 1.2 de l'annexe I « Matériaux ».

Cette annexe impose, en plus de leur conformité aux normes actuelles ou Avis Techniques, les épaisseurs minimales.

6.7.1 Relevés d'étanchéité

6.7.1.1 Ouvrages préparatoires (costières métalliques)

Lorsque raccordées à des revêtements multicouches, elles peuvent être réalisées en zinc, sous réserve que la hauteur vue soit limitée à 0,20 m et qu'elles présentent une rigidité équivalente aux costières en acier galvanisé.

Lorsque prévues, les costières sont généralement réalisées en acier galvanisé.

La hauteur h des costières en acier galvanisé est fonction de leur épaisseur e :

e = 0,75 mm ; h ≤ 0,25 m

e = 1 mm ; h ≤ 0,40 m

e = 1,2 mm ; h ≤ 0,60 m

Elles doivent présenter une aile horizontale de largeur minimale 0,10 m.

La fixation à l'élément porteur se fait par clouage de l'aile horizontale au moyen de clous spéciaux à béton à raison de 5 fixations par mètre en quinconce.

La fixation de la costière doit tenir compte de la dilatation de cette pièce, de la cohésion du support et la compatibilité chimique entre support, costière et fixation.

Les ailes verticales sont soudées, ou couturées à raison d'une fixation au moins tous les 0,20 m par rivets à expansion en acier d'un diamètre minimal de 4,8 mm.

Dans le cas de revêtements asphalte, la longueur des bandes est limitée à 1 m et la couture des ailes verticales doit être effectuée après pose du revêtement d'étanchéité des parties courantes.

6.7.1.2 Dispositions générales

Les revêtements appliqués en relevés sont toujours en système adhérent.

Dans le cas exceptionnel où il n'existe pas de dispositif du gros oeuvre écartant les eaux de ruissellement, on peut avoir recours à des profilés rapportés.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Les joints verticaux des reliefs (joints d'acrotères...) sont pontés par une bande de 0,20 m de largeur avec retour en talon de 0,10 m. Cette bande est constituée soit par un bitume armé autoprotégé par feuille d'aluminium, soit par une feuille en matériau pour joint de dilatation. Elle doit présenter des lisières de 5 cm environ permettant l'adhérence au béton de chaque côté du joint.

Les bandes sont appliquées dans l'axe du joint, si possible en réservant un petit soufflet, le métal étant disposé au contact du béton, et maintenues de part et d'autre par soudure des lisières. Il doit subsister une partie indépendante d'environ 5 cm de chaque côté du joint.

Les relevés d'étanchéité habillent la partie des reliefs destinée à les recevoir jusqu'au niveau du larmier (fig. 24).

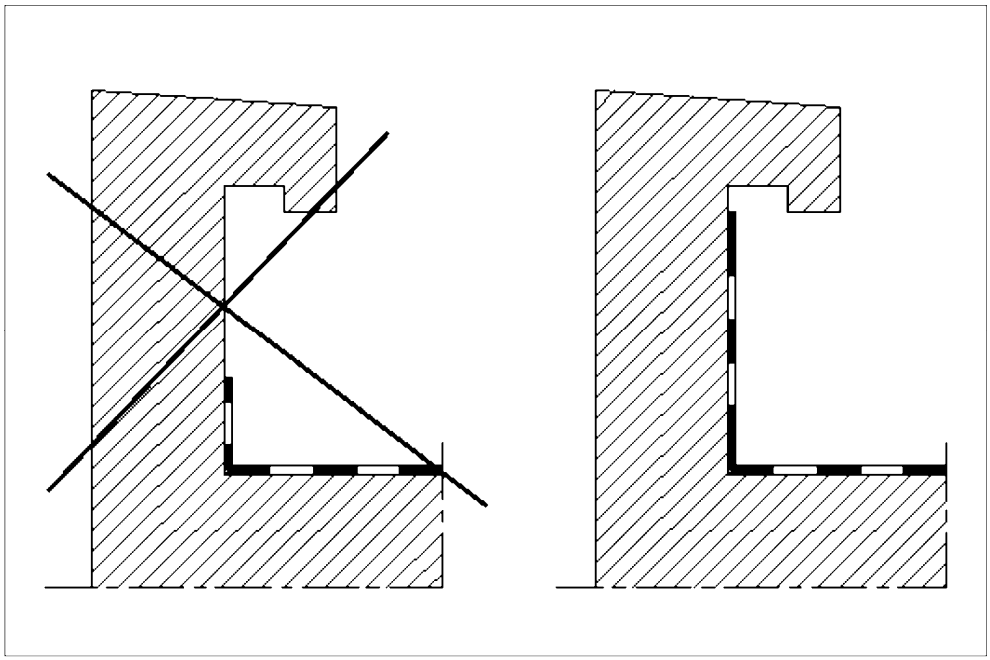


Figure 24 Hauteur de l'habillage des reliefs par les relevés d'étanchéité

Les revêtements d'étanchéité en relevés, y compris les équerres de renfort, sont distincts des revêtements en feuille des parties courantes avec lesquelles ils se raccordent à la base par recouvrement soudé ou collé (fig. 25).

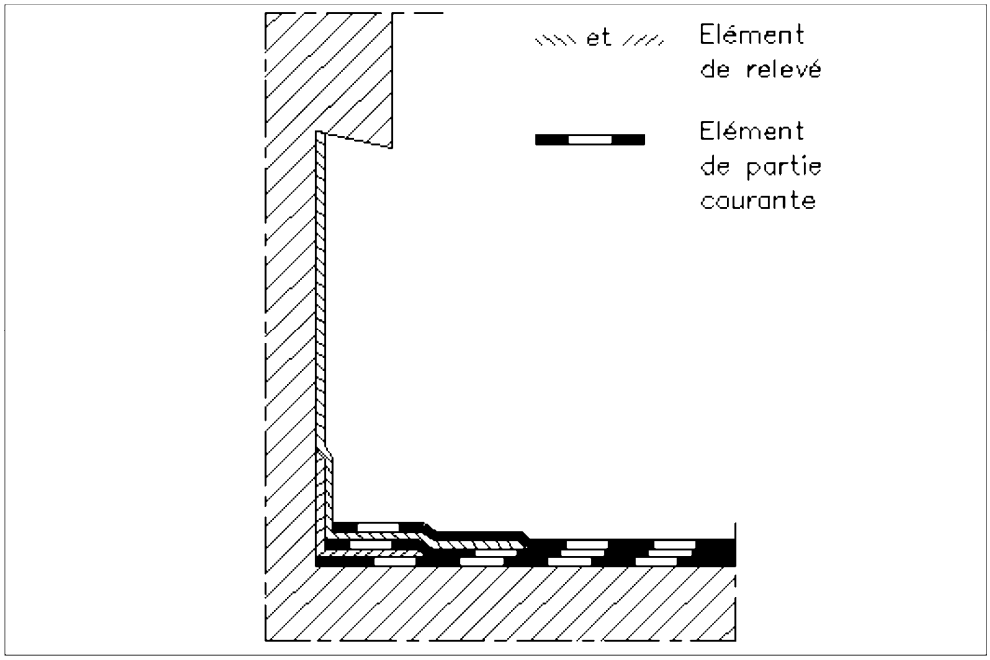


Figure 25 Raccordement du relevé au revêtement des parties courantes

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Les éléments en feuilles des relevés sont appliqués par longueurs maximales correspondant à la largeur des rouleaux, avec un recouvrement latéral de 0,06 m minimum (fig. 26). Les équerres de renfort peuvent présenter une longueur supérieure.

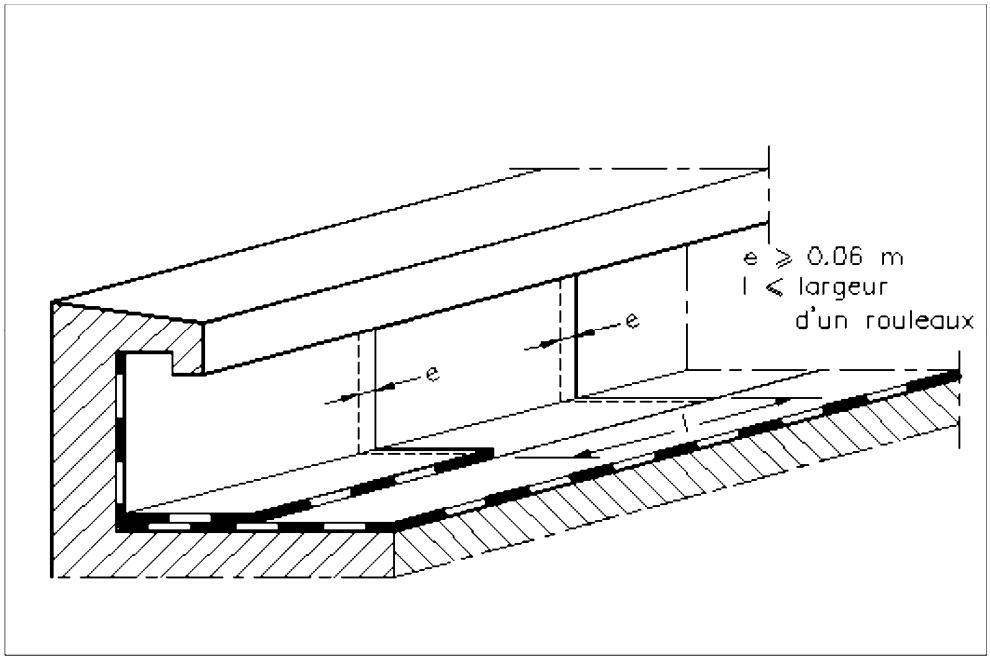


Figure 26 Recouvrement latéral des éléments de relevé

Ils peuvent ne pas recevoir de protection en dur dans le cas de :

- toitures inaccessibles,
- toitures techniques,
- toitures accessibles, lorsqu'un ouvrage empêche l'accès au relevé (toutefois, cet ouvrage doit permettre l'entretien du relevé).

Dans tous les autres cas, ils reçoivent une protection en dur.

La protection en dur ne peut être mise en oeuvre sur un revêtement d'étanchéité appliqué sur une bande d'équerre métallique.

6.7.1.3 Composition des relevés

6.7.1.3.1 Relevés raccordés à un revêtement asphalte

6.7.1.3.1.1 Toitures-terrasses inaccessibles ou techniques dont les relevés ne reçoivent pas de protection en dur

6.7.1.3.1.1.1 Support du relevé en maçonnerie (fig. 27)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

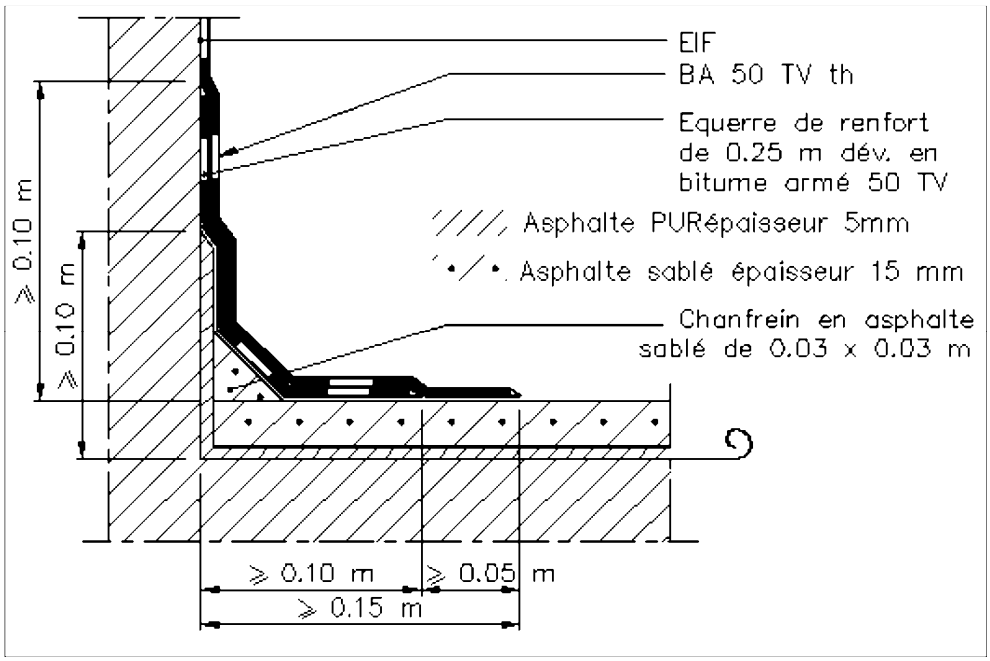


Figure 27 Relevé, sur relief en maçonnerie, raccordé à un revêtement asphalte

- 5 mm environ d'asphalte pur étanchéité sur une hauteur de 0,10 m minimum au-dessus du revêtement des parties courantes.
- 1 chanfrein en asphalte sablé de 0,03 × 0,03 m en raccordement des parties courantes et verticales.
- 1 couche d'EIF sur la maçonnerie non revêtue d'asphalte.
- 1 couche d'EAC (facultative en cas de soudage).
- 1 équerre de renfort de 0,25 m de développé, en bitume armé type 50 * TV, soudée ou collée avec talon de 0,10 m minimum sur l'asphalte sablé, présentant des ailes de 0,10 m minimum (l'emploi d'un bitume armé type 50 * TV VV HR ou d'une feuille de bitume élastomère SBS faisant l'objet d'un Avis Technique favorable pour cet emploi, permet de se dispenser de la réalisation du chanfrein en asphalte).
- 1 couche d'EAC sur la hauteur de l'équerre de renfort (facultative en cas de soudage).
- 1 bitume armé type 50 * TV th soudé ou collé sur toute la hauteur, avec talon de 0,15 m minimum sur l'asphalte sablé et dépassant de 0,05 m le talon de l'équerre de renfort.

6.7.1.3.1.1.2 Support du relevé en panneaux isolants (fig. 28)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

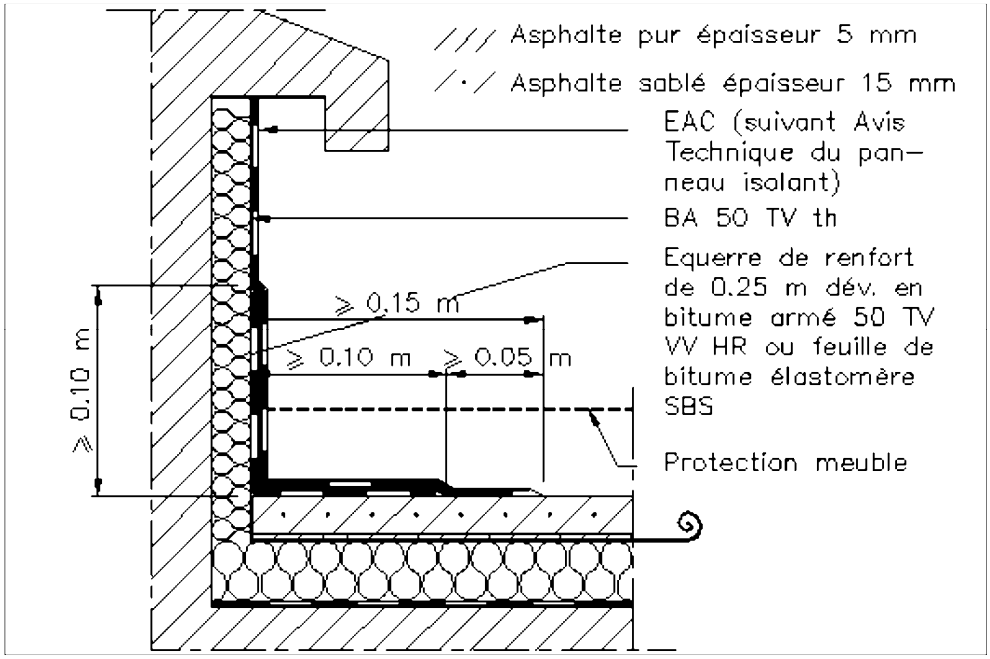


Figure 28 Relevé, sur relief revêtu de panneau isolant, raccordé à un revêtement asphalte

- 1 couche d'EAC sur toute la hauteur (l'Avis Technique de l'isolant peut ne pas admettre ou rendre facultative la couche d'EAC).
- 1 équerre de renfort de 0,25 m de développé, en bitume armé type 50 * TV VV HR soudée ou collée (ou feuille de bitume élastomère SBS faisant l'objet d'un Avis Technique favorable pour cet emploi) présentant des ailes de 0,10 m minimum.
- 1 couche d'EAC sur la hauteur de l'équerre de renfort (facultative en cas de soudage).
- 1 bitume armé type 50 * TV th soudé ou collé sur toute la hauteur, avec talon de 0,15 m minimum sur l'asphalte sablé et dépassant de 0,05 m de talon de l'équerre de renfort.

6.7.1.3.1.1.3 Support de relevé par costière métallique (fig. 29)

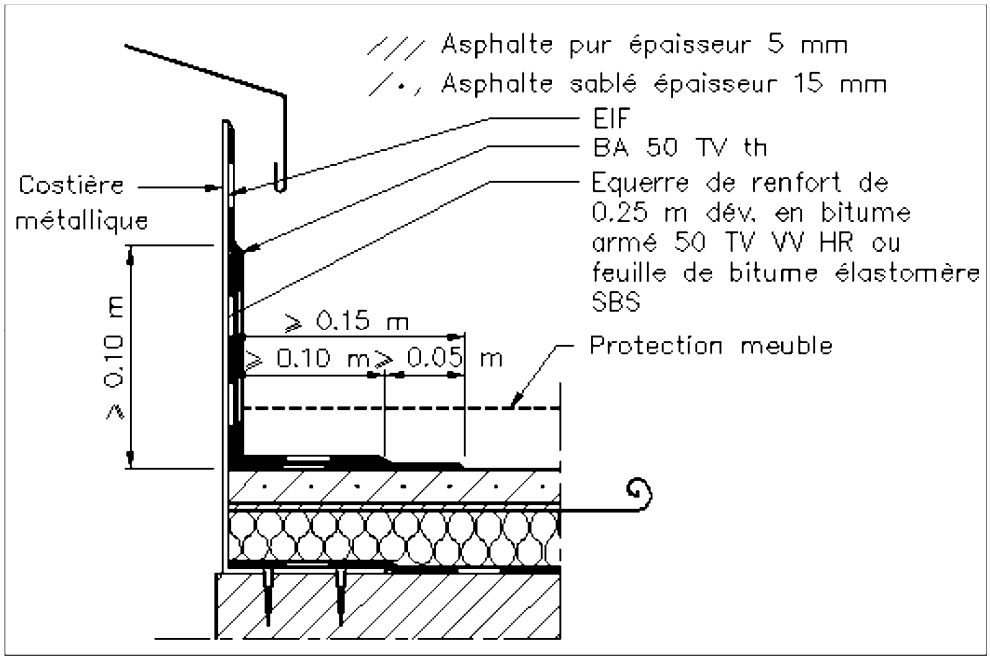


Figure 29 Relevé, sur costière métallique, raccordé à un revêtement asphalte

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

(Les limitations d'emploi de la costière métallique sont indiquées au paragraphe 5.2.2.2.2.2)

- 1 couche d'EIF.
- 1 couche d'EAC (facultative en cas de soudage).
- 1 équerre de renfort de 0,25 m de développé, en bitume armé type 50 * TV VV HR, soudée ou collée (ou feuille de bitume élastomère SBS faisant l'objet d'un Avis Technique favorable pour cet emploi) présentant des ailes de 0,10 m minimum.
- 1 couche d'EAC sur la hauteur de l'équerre de renfort (facultative en cas de soudage).
- 1 bitume armé type 50 * TV th soudé ou collé sur toute la hauteur, avec talon de 0,15 m sur l'asphalte sablé et dépassant de 0,05 m le talon de l'équerre de renfort.

6.7.1.3.1.2 Toiture-terrasse accessible, parc de stationnement, jardin ou technique dont les relevés reçoivent une protection en dur ou par bardage

6.7.1.3.1.2.1 Support du relevé en maçonnerie (fig. 30 et 31 a)

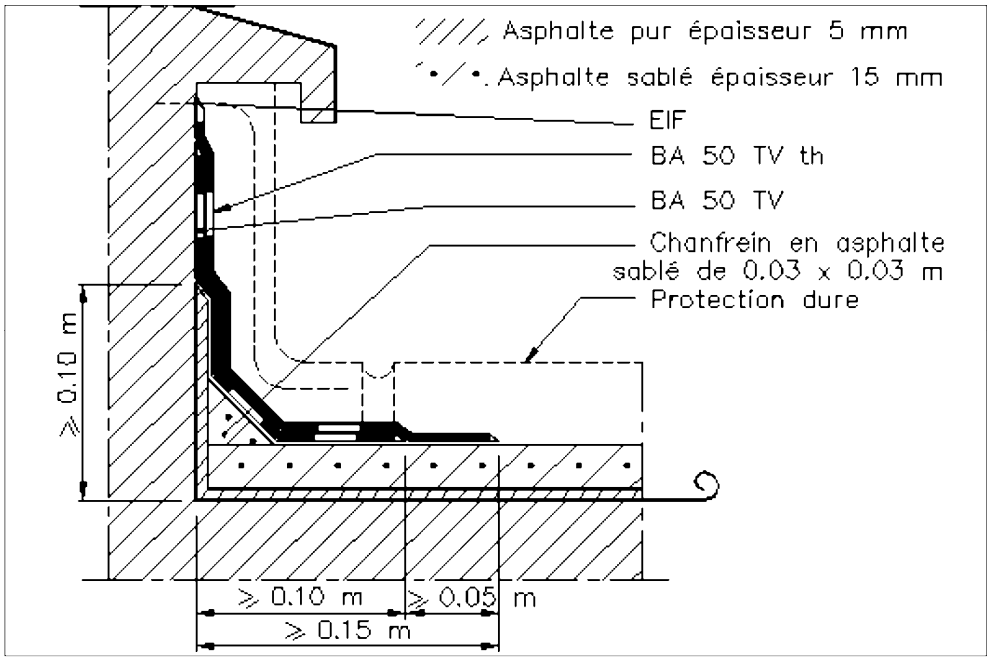


Figure 30 Relevé, sous protection en dur, sur relief en maçonnerie, raccordé à un revêtement asphalte

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

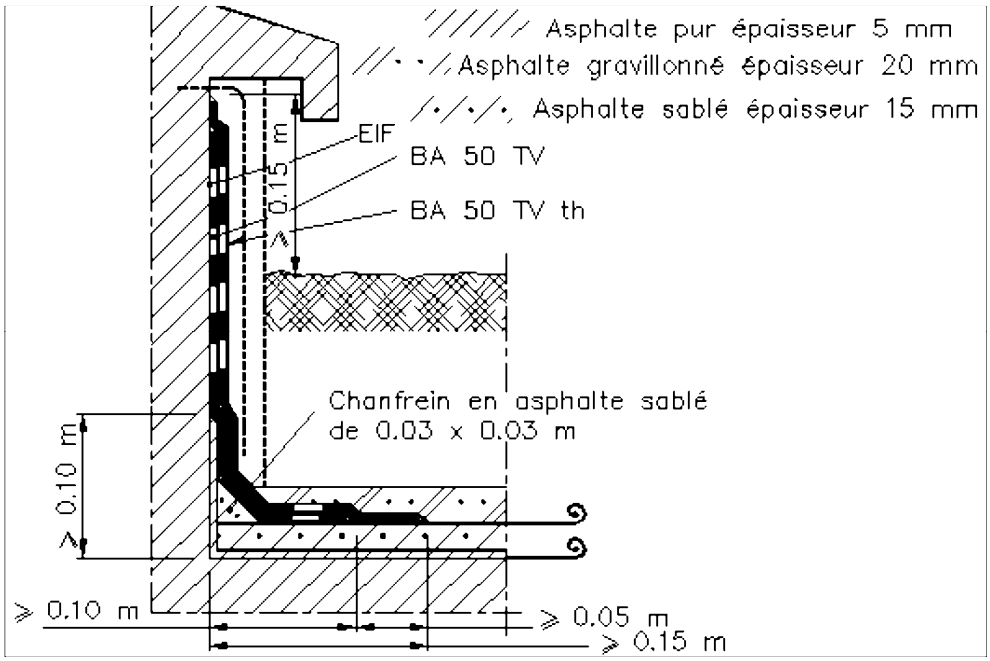


Figure 31a Relevé multicouche

- 5 mm environ d'asphalte pur étanchéité sur une hauteur de 0,10 m minimum au-dessus du revêtement des parties courantes.
- 1 chanfrein en asphalte sablé de 0,03 × 0,03 m en raccordement des parties courantes et verticales.
- 1 couche d'EIF sur la maçonnerie non revêtue d'asphalte.
- 1 couche d'EAC (facultative en cas de soudage).
- 1 bitume armé type 50 * TV soudée ou collée sur toute la hauteur, avec talon de 0,10 m minimum sur l'asphalte sablé (l'emploi d'un bitume armé type 50 * TV VV HR ou d'une feuille de bitume élastomère SBS faisant l'objet d'un Avis Technique favorable pour cet emploi permet de se dispenser de la réalisation du chanfrein en asphalte).
- 1 couche d'EAC (facultative en cas de soudage).
- 1 bitume armé type 50 * TV th soudé ou collé sur toute la hauteur, avec talon de 0,15 m minimum sur l'asphalte sablé et dépassant de 0,05 m le talon de la première couche.

variante sur terrasse-jardin (fig. 31b)

- 8 mm d'asphalte pur étanchéité en plusieurs couches repressées et talochées sur toute la hauteur.
- 1 chanfrein en asphalte sablé de 0,03 × 0,03 m au raccordement des parties courantes et verticales.
- 1 bitume armé type 50 * TV th, soudé sur toute la hauteur, avec talon de 0,15 m minimum sur l'asphalte sablé.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

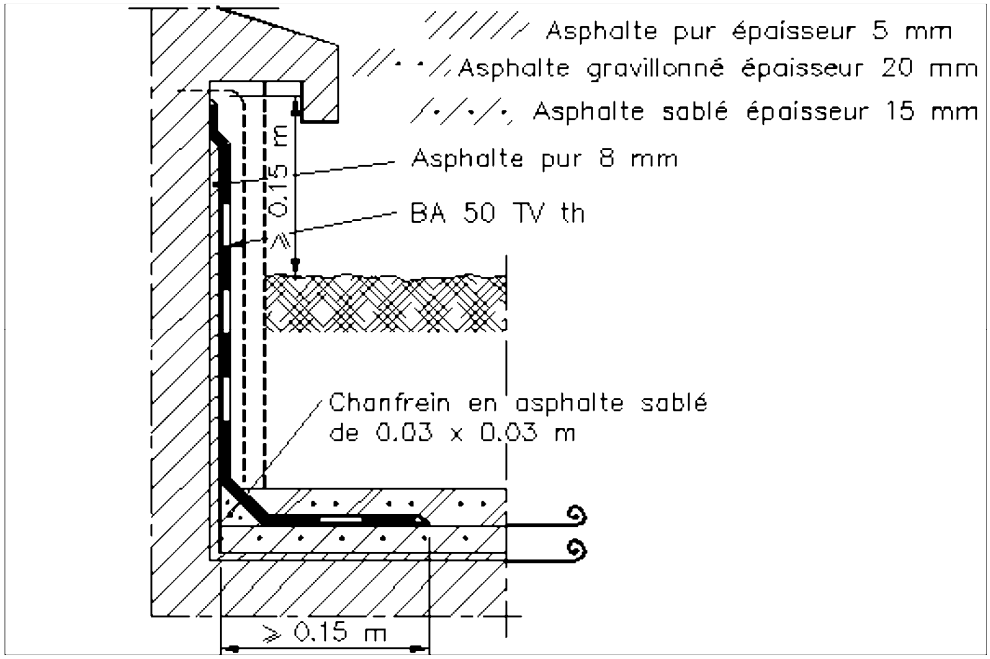


Figure 31b Relevé asphalte

6.7.1.3.1.2.2 Support du relevé en panneaux isolants (fig. 32)

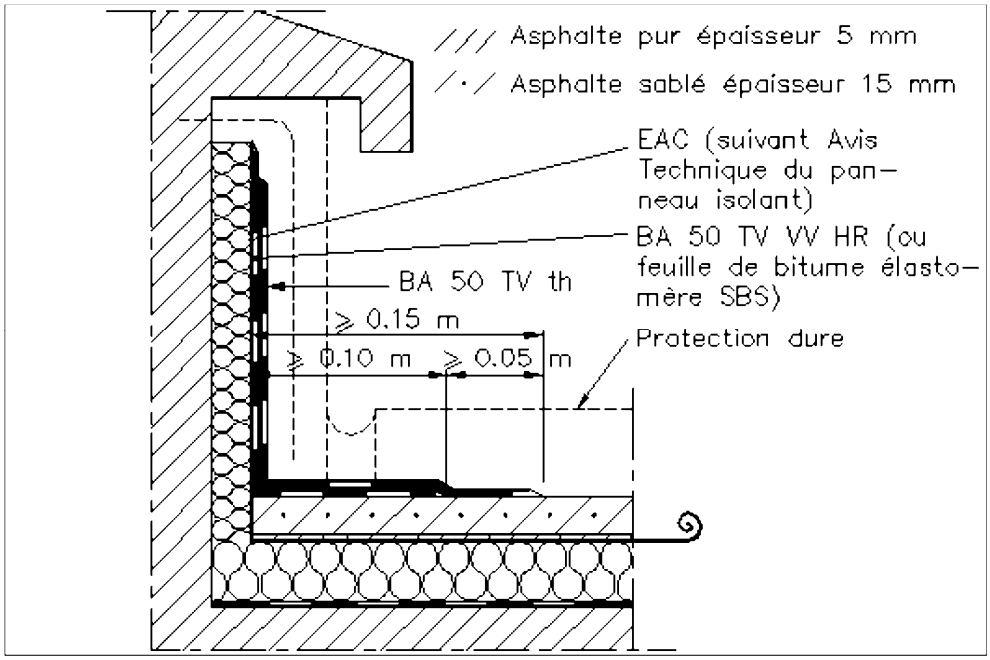


Figure 32 Relevé sur relief revêtu de panneau isolant

- 1 couche d'EAC (l'Avis Technique de l'isolant peut ne pas admettre ou rendre facultative la couche d'EAC).
- 1 bitume armé type 50 * TV VV HR, soudé ou collé, sur toute la hauteur, avec talon de 0,10 m minimum sur l'asphalte sablé (ou feuille de bitume élastomère SBS faisant l'objet d'un Avis Technique favorable pour cet emploi).
- 1 couche d'EAC (facultative en cas de soudage).
- 1 bitume armé type 50 * TV th, soudé ou collé, sur toute la hauteur, avec talon de 0,15 m minimum sur l'asphalte sablé et dépassant de 0,05 m le talon de la première couche.

6.7.1.3.1.3 Rampes d'accès des véhicules (fig. 33)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

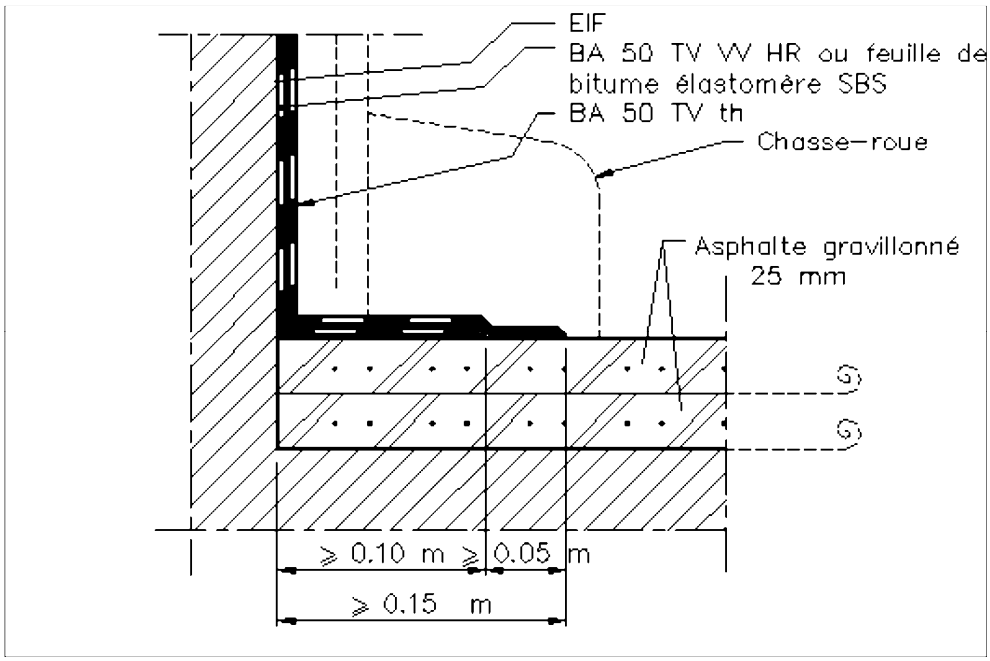


Figure 33 Relevé, raccordé à un revêtement asphalte de rampes d'accès des véhicules

- 1 couche d'EIF.
- 1 couche d'EAC (facultative en cas de soudage).
- 1 bitume armé type 50 * TV VV HR, soudé ou collé, sur toute la hauteur, avec talon de 0,10 m minimum sur l'asphalte gravillonné (ou feuille de bitume élastomère SBS faisant l'objet d'un Avis Technique favorable pour cet emploi).
- 1 couche d'EAC (facultative en cas de soudage).
- 1 bitume armé type 50 * TV th, soudé ou collé, sur toute la hauteur, avec talon de 0,15 m minimum sur l'asphalte gravillonné et dépassant de 0,05 m le talon de la première couche.

6.7.1.3.2 Relevés raccordés à un revêtement multicouche

6.7.1.3.2.1 Toiture-terrasse inaccessible ou technique dont les relevés ne reçoivent pas une protection en dur

6.7.1.3.2.1.1 Support du relevé en maçonnerie (fig. 34) ou costière métallique (fig. 35)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

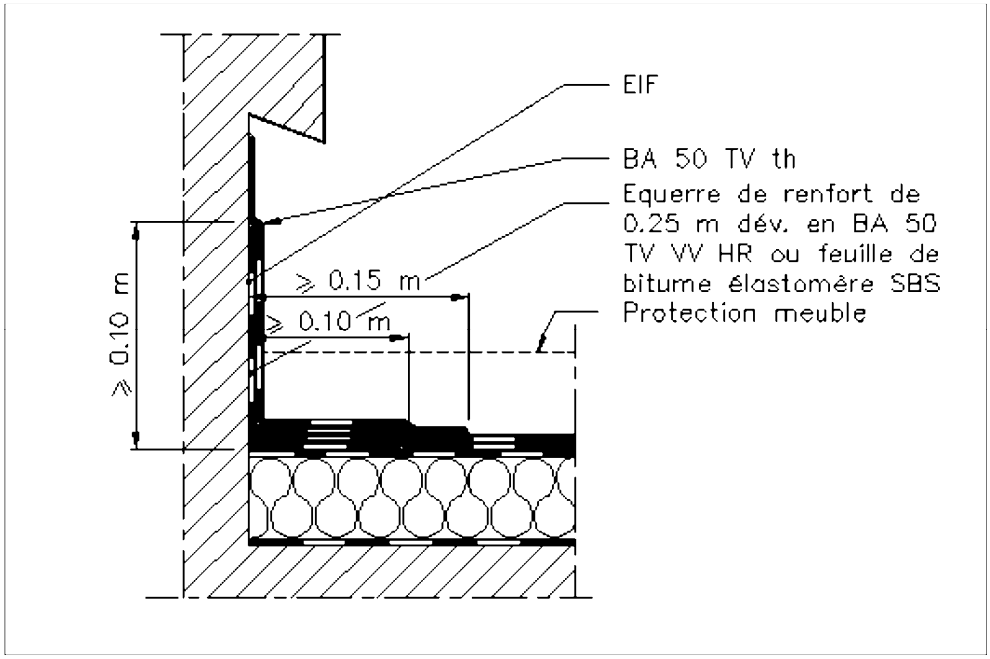


Figure 34 Relevé autoprotégé, sur relief en maçonnerie, raccordé à un revêtement multicouche

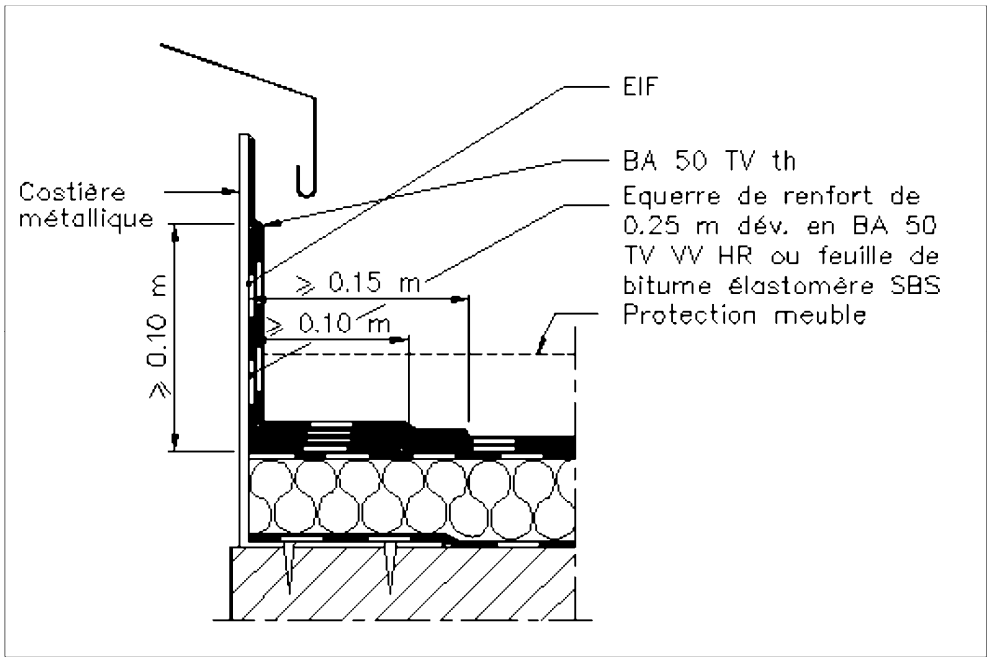


Figure 35 Relevé, autoprotégé, sur costière métallique, raccordé à un revêtement multicouche

(Les limitations d'emploi de la costière métallique sont indiquées au paragraphe 5.2.2.2.2.2)

- 1 couche d'EIF.
- 1 couche d'EAC (facultative en cas de soudage).
- 1 équerre de renfort de 0,25 m de développé en bitume armé type 50 * TV VV HR, soudée ou collée, présentant des ailes de 0,10 m minimum (ou feuille de bitume élastomère SBS faisant l'objet d'un Avis Technique favorable pour cet emploi).
- 1 couche d'EAC sur la hauteur de l'équerre de renfort (facultative en cas de soudage).
- 1 bitume armé type 50 * TV th soudé ou collé sur toute la hauteur, avec talon de 0,15 m minimum en partie horizontale.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

6.7.1.3.2.1.2 Support du relevé en panneaux isolants (fig. 36)

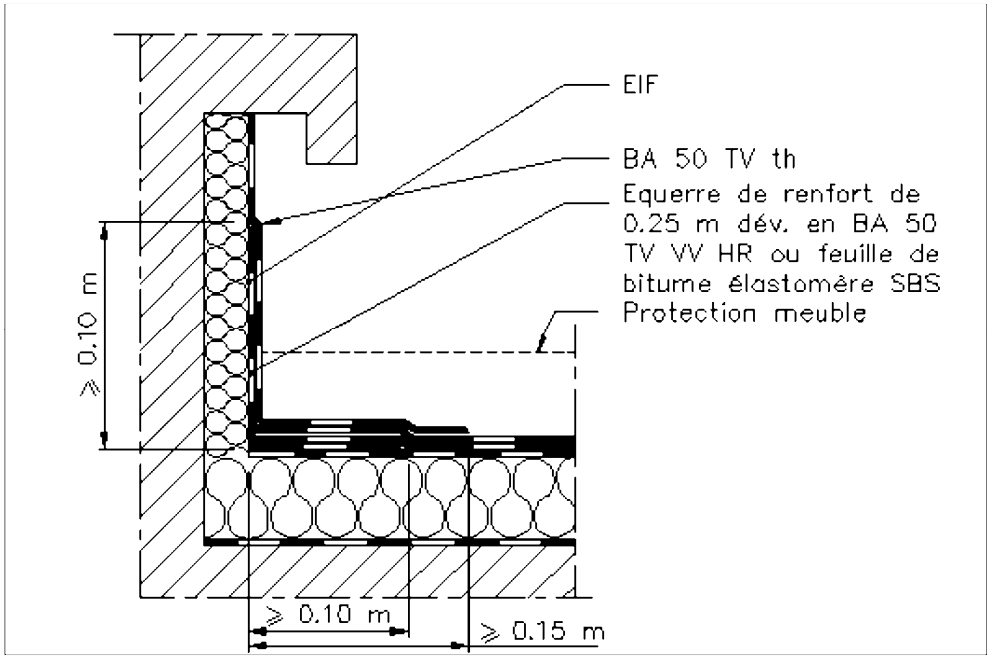
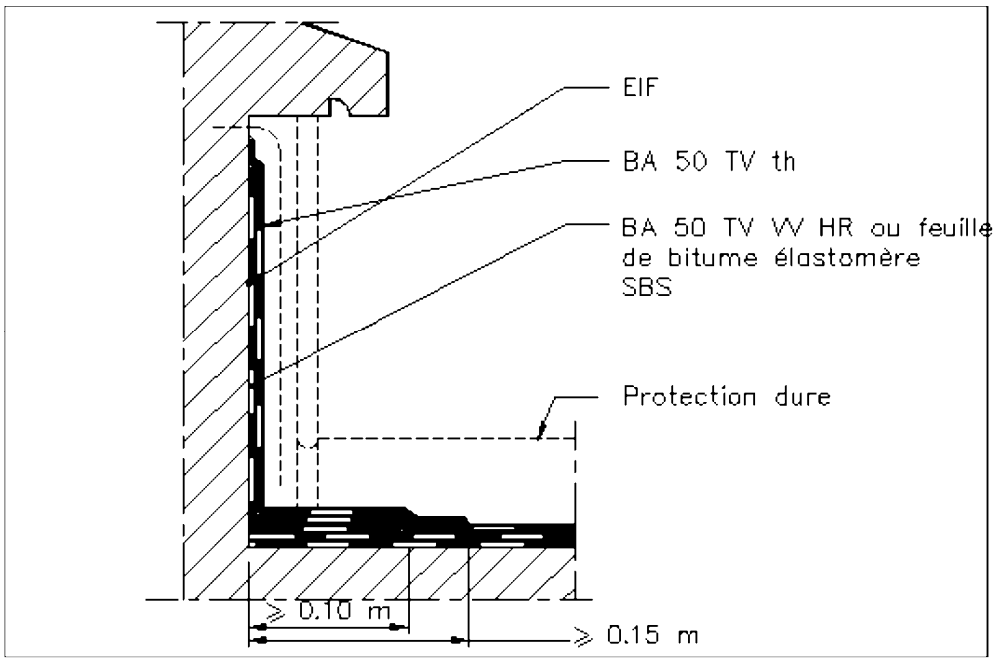


Figure 36 Relevé autoprotégé, sur relief revêtu de panneau isolant, raccordé à un revêtement multicouche

- 1 couche d'EAC (l'Avis Technique de l'isolant peut ne pas admettre ou rendre facultative la couche d'EAC).
- 1 équerre de renfort de 0,25 m de développé en bitume armé type 50 * TV VV HR, soudée ou collée, présentant des ailes de 0,10 m minimum (ou feuille de bitume élastomère SBS faisant l'objet d'un Avis Technique favorable pour cet emploi).
- 1 couche d'EAC sur la hauteur de l'équerre de renfort (facultative en cas de soudage).
- 1 bitume armé type 50 * TV th, soudé ou collé sur toute la hauteur, avec talon de 0,15 m minimum en partie horizontale.

6.7.1.3.2.2 Toiture-terrasse accessible, parc de stationnement, jardin ou technique dont les relevés reçoivent une protection en dur ou par bardage

6.7.1.3.2.2.1 Support du relevé en maçonnerie (fig. 37) ou costière métallique (fig. 38)



https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Figure 37 Relevé sous protection en dur, sur relief en maçonnerie, raccordé à un revêtement multicouche

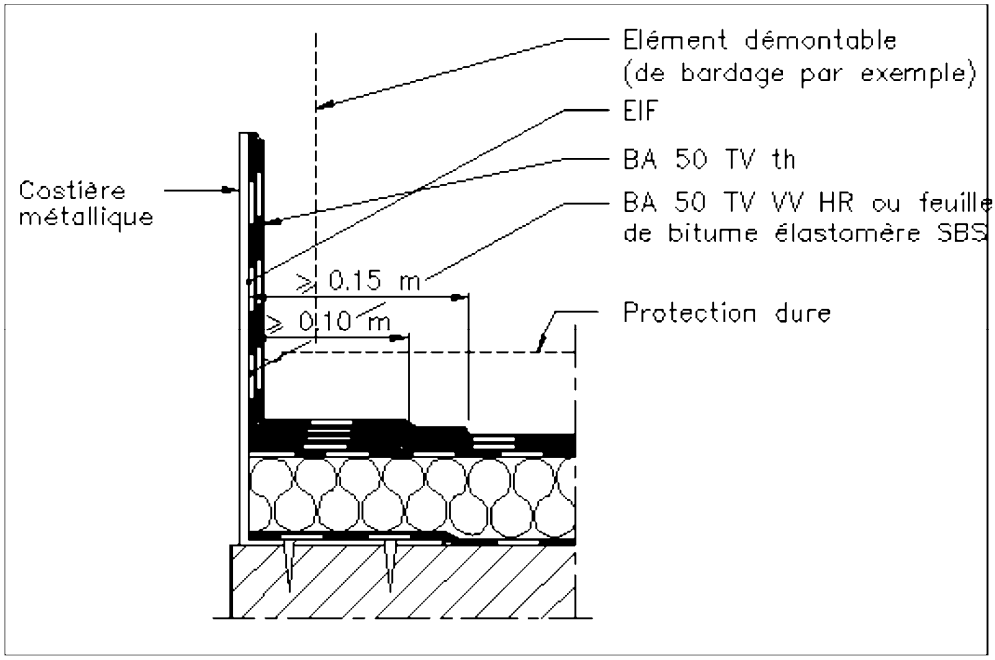
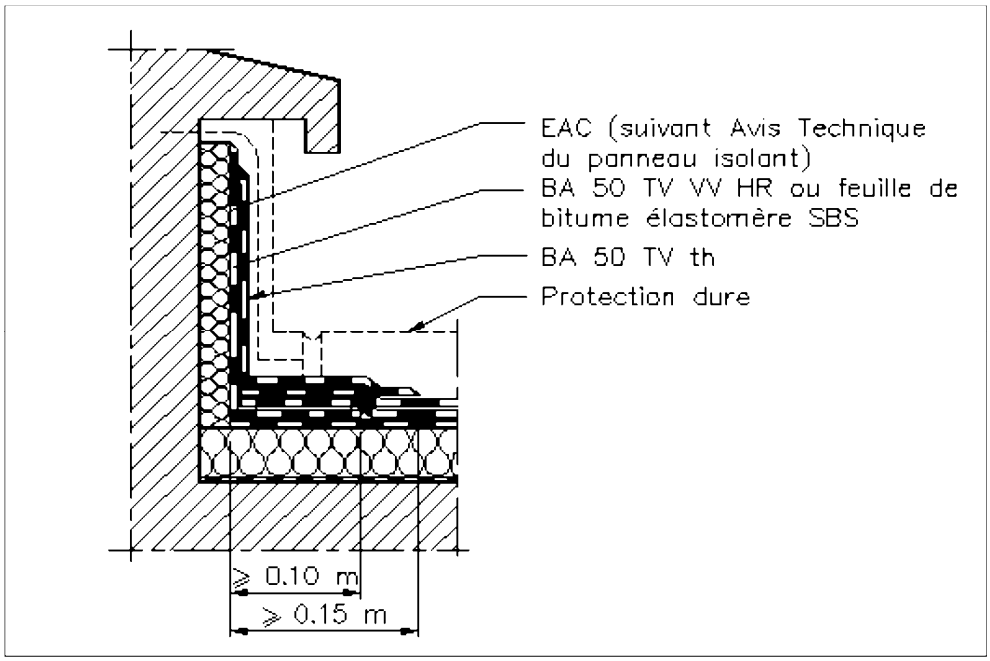


Figure 38 Relevé, sur costière métallique, raccordé à un revêtement multicouche

(Les limitations d'emploi de la costière métallique sont indiquées au 5.2.2.2.2.2)

- 1 couche d'EIF,
- 1 couche d'EAC (facultative en cas de soudage).
- 1 bitume armé type 50 * TV VV HR sur toute la hauteur, avec talon de 0,10 m minimum en partie horizontale (ou feuille de bitume élastomère SBS faisant l'objet d'un Avis Technique favorable pour cet emploi).
- 1 couche d'EAC (facultative en cas de soudage).
- 1 bitume armé type 50 * TV th, soudé ou collé, sur toute la hauteur, avec talon de 0,15 m minimum en partie horizontale.

6.7.1.3.2.2.2 Support du relevé en panneaux isolants (fig. 39)



https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Figure 39 Relevé, sous protection en dur, sur panneau isolant, raccordé à un revêtement multicouche

- 1 couche d'EAC (l'Avis Technique de l'isolant peut ne pas admettre ou rendre facultative la couche d'EAC).
- 1 bitume armé type 50 * TV VV HR sur toute la hauteur, avec talon de 0,10 m en partie horizontale soudé ou collé (ou feuille de bitume élastomère SBS faisant l'objet d'un Avis Technique favorable pour cet emploi).
- 1 couche d'EAC (facultative en cas de soudage).
- 1 bitume armé type 50 * TV th, soudé ou collé, sur toute la hauteur, avec talon de 0,15 m minimum en partie horizontale.

6.7.1.3.3 Relevés d'étanchéité dans le cas des loggias et retraits

Pour les petits ouvrages définis à l' article 6.6.1.1 , les relevés peuvent être réalisés comme suit :

6.7.1.3.3.1 Support du relevé en maçonnerie (fig. 37)

Les relevés sont réalisés comme en 6.7.1.3.2.2.1 .

6.7.1.3.3.2 Support du relevé en panneau isolant (fig. 39)

Les relevés sont réalisés comme en 6.7.1.3.2.2.2 .

6.7.1.4 Fixation des relevés autoprotégés de grande hauteur

Les relevés d'étanchéité autoprotégés de grande hauteur (> 1 m sur support en maçonnerie ou > 0,50 m sur panneau isolant) font l'objet d'une étude particulière non visée au présent document, concernant notamment la nature des matériaux d'étanchéité à utiliser et leur fixation mécanique éventuelle.

6.7.1.5 Retombées d'étanchéité

Le revêtement d'étanchéité des parties courantes doit présenter une retombée recouvrant d'environ 0,20 m la liaison entre le plancher et le mur.

6.7.2 Revêtements appliqués dans les chéneaux et caniveaux

6.7.2.1 Généralités

1. Lorsque les chéneaux sont :
   - désolidarisés de l'élément porteur,

     De ce fait, l'étanchéité à la neige poudreuse ne peut être assurée, sauf dispositions particulières.

   - ou solidarisés à l'élément porteur mais situés en encorbellement à l'extérieur des bâtiments,

     leurs revêtements sont désolidarisés des revêtements des parties courantes.

   Si le débordement des chéneaux est impossible (cas des chéneaux encaissés désolidarisés et des chéneaux en encorbellement présentant la face extérieure plus haute que la face intérieure), ils doivent être munis de trop-pleins.
2. Lorsque les chéneaux sont solidarisés à l'élément porteur et encaissés, leurs revêtements sont solidarisés à ceux des parties courantes.
3. Lorsque le support du revêtement d'étanchéité des parties courantes est constitué de panneaux isolants non porteurs, ceux-ci doivent être :
   - soit butés en bordure du chéneau à l'aide d'une nervure en bois ou en béton,
   - soit fixés par clouage avec rondelles ø 70 mm dans des chevilles ou dans un tasseau incorporé à l'élément porteur.

Les revêtements d'étanchéité des chéneaux sont distincts de ceux appliqués en parties courantes.

Lorsque les revêtements des chéneaux sont désolidarisés des revêtements des parties courantes, la jonction est assurée par la retombée d'une bande métallique ou de tout autre dispositif adapté à cet usage sur une hauteur de 6 cm environ.

Si le support du revêtement d'étanchéité des parois latérales du chéneau est constitué de panneaux isolants non porteurs, ceux-ci doivent être fixés en tête par clouage avec rondelles métalliques ø 70 mm.

6.7.2.2 Composition des revêtements d'étanchéité des chéneaux en béton armé

Les éléments en feuille sont appliqués sur les parois verticales par bandes au plus égales à la largeur des rouleaux. Les éléments en feuille sont appliqués en fond de chéneau par longueur maximale de 3,50 m.

Dans le cas de chéneau de faible section, chaque couche du revêtement du fond et des parois latérales peut être réalisée transversalement à partir d'une même feuille.

6.7.2.2.1 En fond de chéneaux

6.7.2.2.1.1 Revêtement asphalte

Le revêtement est conforme aux dispositions de l' article 6.5.1.4.1 . Dans le cas où le support du revêtement est constitué de panneaux isolants, une protection lourde en asphalte gravillonné conforme aux dispositions de l'

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

article 7.2.3.1.1 est obligatoire.

6.7.2.2.1.2 Revêtement multicouche
Le revêtement comprend :

- 1 couche d'EIF (supprimée lorsque le support est constitué de panneaux isolants) ;
- 1 couche d'EAC (facultative sur support béton ; sur support en panneaux isolants, l'Avis Technique de l'isolant peut ne pas admettre ou rendre facultative la couche d'EAC) ;
- 1 bitume armé type 50 * TV VV HR soudé ou collé (ou feuille de bitume élastomère SBS faisant l'objet d'un Avis Technique favorable pour cet emploi) ;
- 1 couche d'EAC (facultative en cas de soudage) ;
- 1 bitume armé type 50 * TV th soudé ou collé.

6.7.2.2.2 Sur parois latérales (fig. 40 et 41)

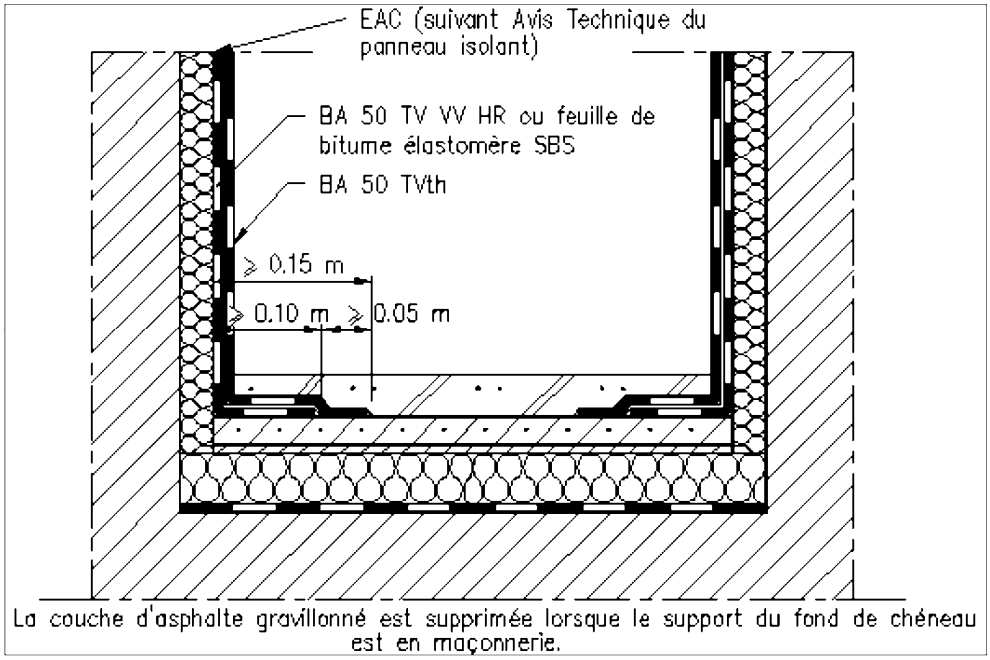
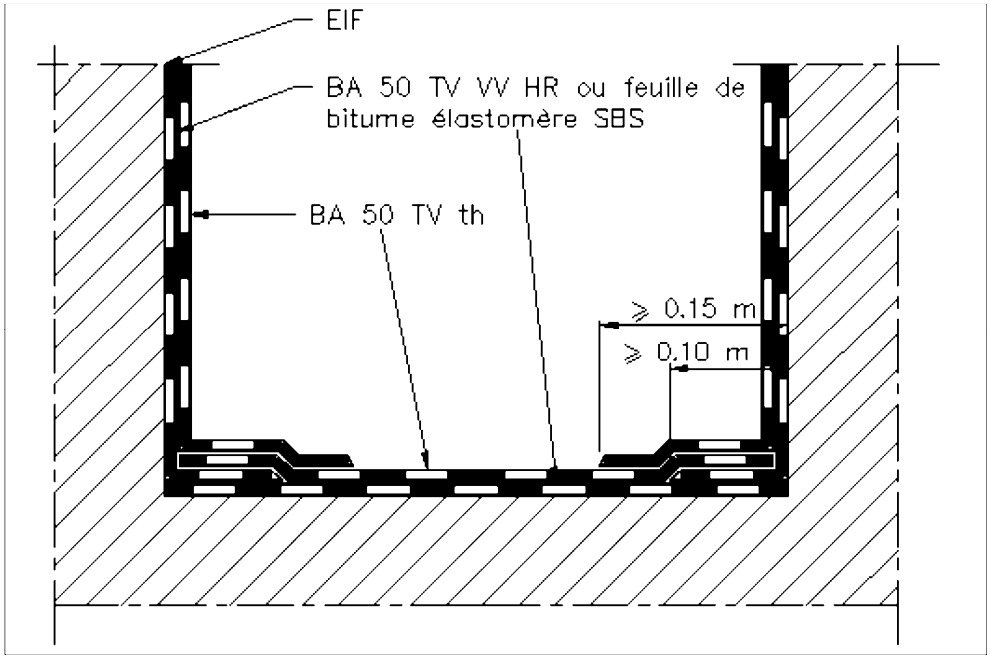


Figure 40 Chéneau revêtu d'asphalte



https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Figure 41 Chéneau revêtu d'étanchéité multicouche

Le revêtement comprend :

- 1 couche d'EIF (supprimée lorsque le support est constitué de panneaux isolants) ;
- 1 couche d'EAC (facultative sur support béton ; sur support en panneaux isolants, l'Avis Technique de l'isolant peut ne pas admettre ou rendre facultative la couche d'EAC) ;
- 1 bitume armé type 50 * TV VV HR soudé ou collé sur toute la hauteur, avec talon de 0,10 m minimum sur partie horizontale (ou feuille de bitume élastomère SBS faisant l'objet d'un Avis Technique favorable pour cet emploi) ;
- 1 couche d'EAC (facultative en cas de soudage) ;
- 1 bitume armé type 50 * TV th soudé ou collé sur toute la hauteur, avec talon de 0,15 m minimum en partie horizontale sur la dernière couche du revêtement du fond de chéneau.

6.7.2.3 Composition des revêtements d'étanchéité des caniveaux

Les revêtements sont solidaires de ceux des parties courantes.

6.7.2.3.1 Revêtement en asphalte

Le revêtement est conforme aux dispositions des articles 6.7.2.2.1.1 et 6.7.2.2.2 .

6.7.2.3.2 Revêtement multicouche

Chaque couche du revêtement du fond et des parois latérales peut être réalisée transversalement à partir de la même feuille.

Le revêtement comprend en fond et sur parois :

- 1 couche d'EIF (supprimée lorsque le support est constitué de panneaux isolants) ;
- 1 couche d'EAC (facultative sur support béton ; sur support en panneaux isolants, l'Avis Technique de l'isolant peut ne pas admettre ou rendre facultative la couche d'EAC) ;
- 1 bitume armé type 50 * TV VV HR soudé ou collé (ou feuille de bitume élastomère SBS faisant l'objet d'un Avis Technique favorable pour cet emploi) ;
- 1 couche d'EAC (facultative en cas de soudage) ;
- 1 bitume armé type 50 * TV th soudé ou collé.

6.7.3 Evacuation des eaux pluviales

6.7.3.1 Dispositions générales

Le présent document ne concerne que les ouvrages répondant aux dispositions suivantes :

- chaque entrée d'eau intéresse une surface collectée au plus égale à 700 m² ;
- tout point d'une terrasse se trouve à moins de 30 m du dispositif de collecte (chéneau, caniveau) ou des entrées d'eaux pluviales. La distance maximale entre deux descentes dans un chéneau ou caniveau est de 30 m ;
- le passage des eaux d'une toiture sur une autre toiture à travers les costières d'un joint de dilatation est interdit ;
- l'eau accumulée par l'engorgement d'une descente doit pouvoir s'évacuer :
  - soit par une descente voisine,
  - soit par un trop-plein.

Chaque terrasse, chéneau ou caniveau comporte au moins les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales suivantes :

- soit 2 descentes ;
- soit 1 descente obligatoirement complétée par un trop-plein (cf. art. 6.7.3.5).

Ces dispositions sont également applicables aux portions de terrasse, chéneau ou caniveau délimitées par des éléments ne permettant pas l'écoulement normal de l'eau (costière de joint de dilatation par exemple).

- Les dispositions prises doivent rendre le joint entre canalisation et moignon aisément visitable ; aucune jonction ne doit se trouver dans l'épaisseur des parois ou d'un faux plafond non démontable.

  Lorsqu'il traverse l'élément porteur, le moignon doit déborder la sous-face de 0,15 m.
- La section du moignon peut rester constante ou se raccorder par un tronc de cône à un moignon cylindrique de section plus petite, conformément au tableau de l' article 6.7.3.2.2 .
- Lorsque le dispositif se déverse dans une boîte à eau, son extrémité doit présenter un larmier.

D'autres dispositifs d'évacuation sont envisageables : chéneau ou caniveau ouvert en extrémité, déversoir, gargouille, ...

6.7.3.2 Dimensionnement des dispositifs d'évacuation des eaux pluviales

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Les diamètres des tuyaux de descente évacuant les eaux pluviales sont donnés par les tableaux ci-après, établis en admettant un débit maximal de 3 litres à la minute et par m² de surface de la projection horizontale des parties de toitures desservies (conformément au DTU 60.11).

6.7.3.2.1 Surfaces collectées inférieures ou égales à 287 m²

par descente avec entrées d'eau à moignon cylindrique pour les toitures non accessibles établies sur éléments porteurs en maçonnerie (type A, B, C ou D, voir DTU 20.12)

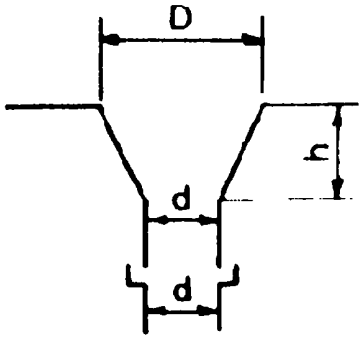
Il est rappelé (cf. article 1.5.3.1) que les toitures non accessibles sont celles qui ne reçoivent qu'une circulation réduite à l'entretien du revêtement ou d'accessoires de toiture.

Diamètre intérieur des tuyaux (cm)	Surface en plan des toitures desservies (m^2)
8	71
9	91
10	113
11	136
12	161
13	190
14	220
15	253
16	287

6.7.3.2.2 Autre cas

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Entrée d'eau avec moignon cylindrique (1)			Entrée d'eau avec moignon tronconique (2)				
Surface en plan collectée (m^2) par une entrée d'eau		Diamètre minimal (cm) du tuyau d'évacuation ou du moignon	Surface en plan collectée (m^2) par une entrée d'eau dont le moignon est tronconique				
		(3)		à ϕ	D (cm)	d (cm) (3)	h (cm)
28		6 (4)	40	37	D = 2 d environ	6 (4)	h = 1,5 d
38		7 (4)	55	37		7 (4)	
50	53	8	71	47		8	
64	43	9	91	61		9	
79	53	10	113	75		10	
95	63	11	136	91		11	
113	75	12	161	107		12	
133	88	13	190	127		13	
154	103	14	220	147		14	
177	118	15	253	168		15	
201	134	16	287	191		16	
227	151	17	324	216		17	
254	169	18	363	242		18	
284	189	19	406	270		19	
314	209	20	449	300		20	
346	230	21	494	329		21	
380	253	22	543	362		22	
415	277	23	593	394		23	
452	302	24	646	430		24	
490	327	25	700	466		25	
530	400	26	758	570		26	
570	472	27	815	680		27	
615	550	28	880	785		28	
660	625	29	945	890		29	
700	700	30	1 000	1 000		30	
755	755	31					
805	805	32					
955	855	33					
908	908	34					
960	960	35					
1 000	1 000	36					

Note 1 : 1 cm^2 de section de tuyaux de descente évacue 1 m^2 de surface de toiture en plan.
Note 2 : 0,70 cm^2 de section de tuyau de descente évacue 1 m^2 de surface de toiture en plan.
Note 3 : Le diamètre du moignon peut être légèrement inférieur pour tenir compte de l'épaisseur du matériau constitutif.
Note 4 : Les diamètres 6 et 7 ne sont admis que pour les petites surfaces telles que balcons et loggias.

6.7.3.3 Ouvrages d'évacuation des eaux pluviales

Le raccordement du revêtement aux évacuations se fait par l'intermédiaire d'entrées d'eaux qui peuvent être :

- en plomb de 2,5 mm d'épaisseur au moins ;
- en cuivre de 0,6 mm d'épaisseur au moins ;
- en matériau spécialement adapté à cet usage (élastomère), etc.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Les entrées d'eaux pluviales sont généralement constituées de deux parties : la platine et le moignon, assemblées entre elles par soudure ou tout système d'assujettissement étanche.

La distance entre le bord du trou d'évacuation et le bord extrême de la platine ne doit pas être inférieure à 0,12 m (fig. 42).

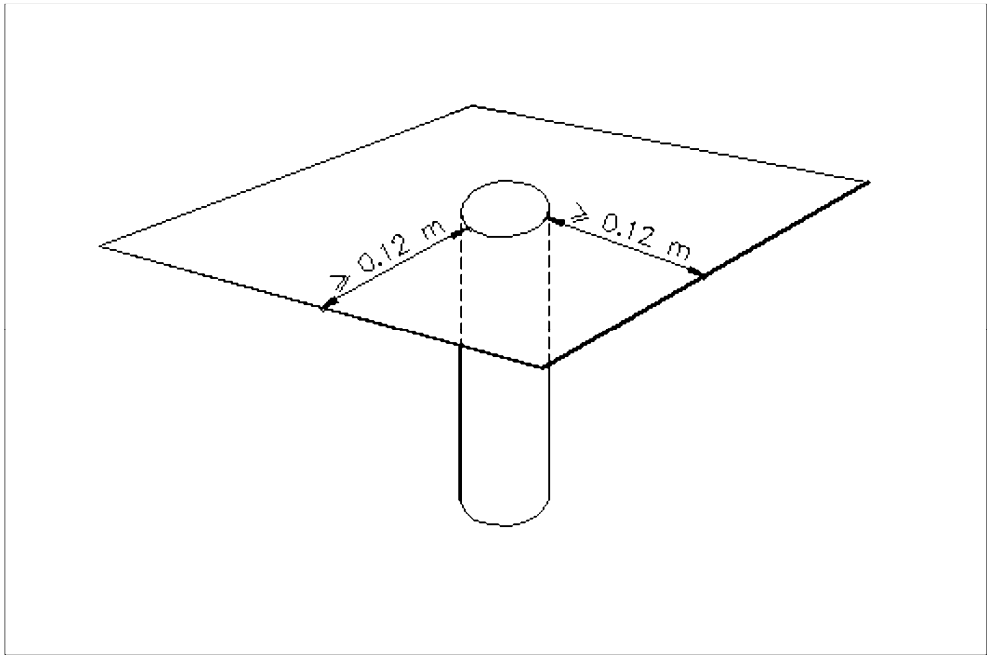


Figure 42 Evacuation des eaux pluviales/en partie courante

Dans le cas d'entrée d'eaux traversant un relief ou située contre un relief de faible hauteur, le bord supérieur de la platine doit permettre le raccord de l'étanchéité sur le relief sur 0,05 m minimum. Pour cela, la valeur de 0,12 m peut être réduite à 0,10 m (fig. 43).

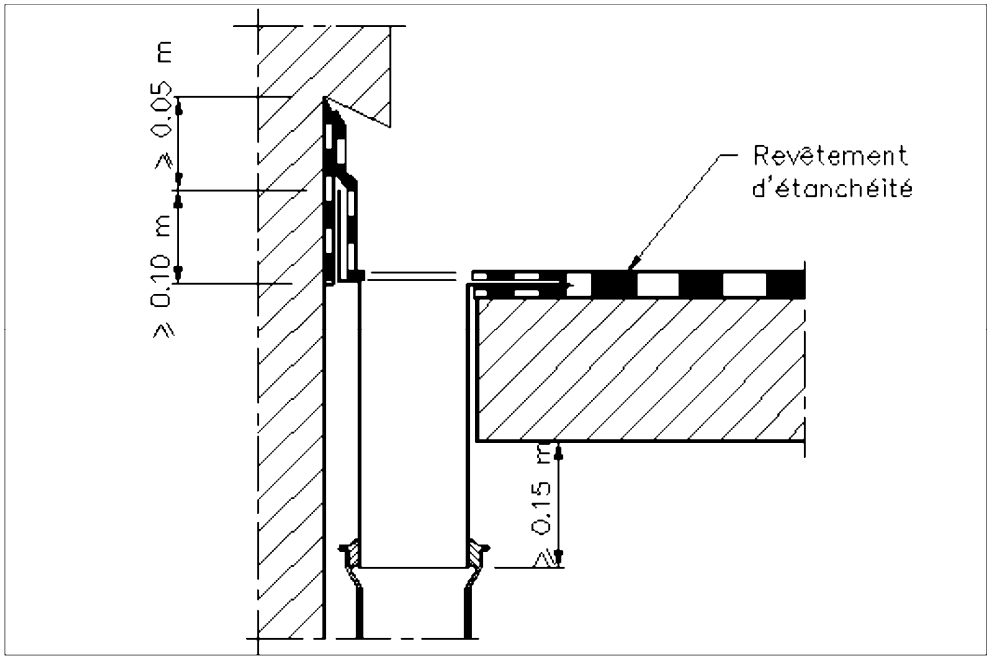


Figure 43 Evacuation des eaux pluviales/près d'un angle

La platine enduite d'EIF sur ses deux faces est insérée dans le revêtement d'étanchéité ; un élément en feuille supplémentaire est disposé à sa sous-face.

6.7.3.4 Crapaudines ou galeries garde-grèves

Toute évacuation doit être munie d'un dispositif destiné à arrêter les débris (papiers, feuilles, etc.) capables de provoquer un engorgement des descentes.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Ce dispositif doit permettre l'évacuation des eaux de surface du revêtement d'étanchéité ainsi que de celles pouvant circuler dans l'épaisseur de la protection, sans entraîner de matériaux constitutifs de celle-ci.

Si la galerie garde-grève comporte un couvercle, il doit être ajouré et la section totale des ouvertures du couvercle et de la galerie garde-grève doit être supérieure de 50 % à celle de l'entrée d'eau.

Dans le cas de protection dure ou asphalte, la section des ouvertures du couvercle doit être au moins égale à celle de l'entrée d'eau.

6.7.3.5 Trop-pleins

Les trop-pleins sont des ouvertures débouchant à l'extérieur de la terrasse.

Les trop-pleins sont de préférence à section rectangulaire grand côté horizontal.

Dans le cas de descente unique, il est obligatoire de prévoir un ou plusieurs trop-pleins de section totale au moins égale à celle de la descente. Dans ce cas, la section minimale d'un trop-plein est de 28 cm² (fig. 44).

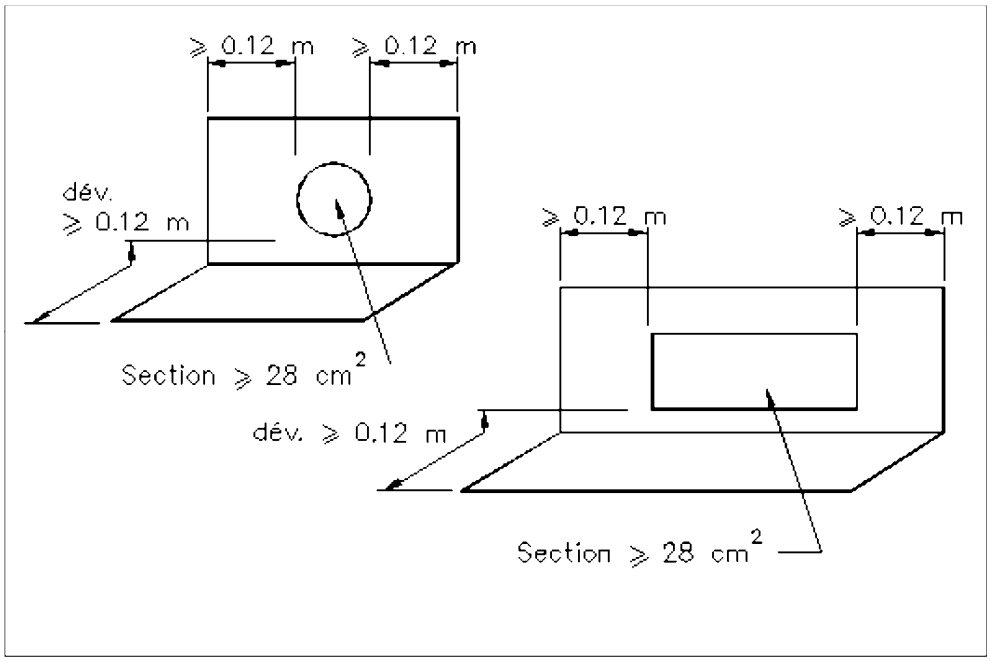


Figure 44 Dimensions de la platine d'un trop-plein

Son niveau est fixé à une hauteur intermédiaire entre le point le plus bas du sommet des relevés d'étanchéité et le niveau fini de la protection du revêtement d'étanchéité de la terrasse au droit de ce point.

Ceci peut entraîner un fonctionnement des trop-pleins en dehors des cas d'engorgement des descentes.

Le trop-plein doit être posé en saillie de 5 cm au minimum sur le parement extérieur avec la section nécessaire pour éviter toute remontée d'eau à la hauteur des relevés (fig. 45) et une pente suffisante pour former goutte d'eau.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

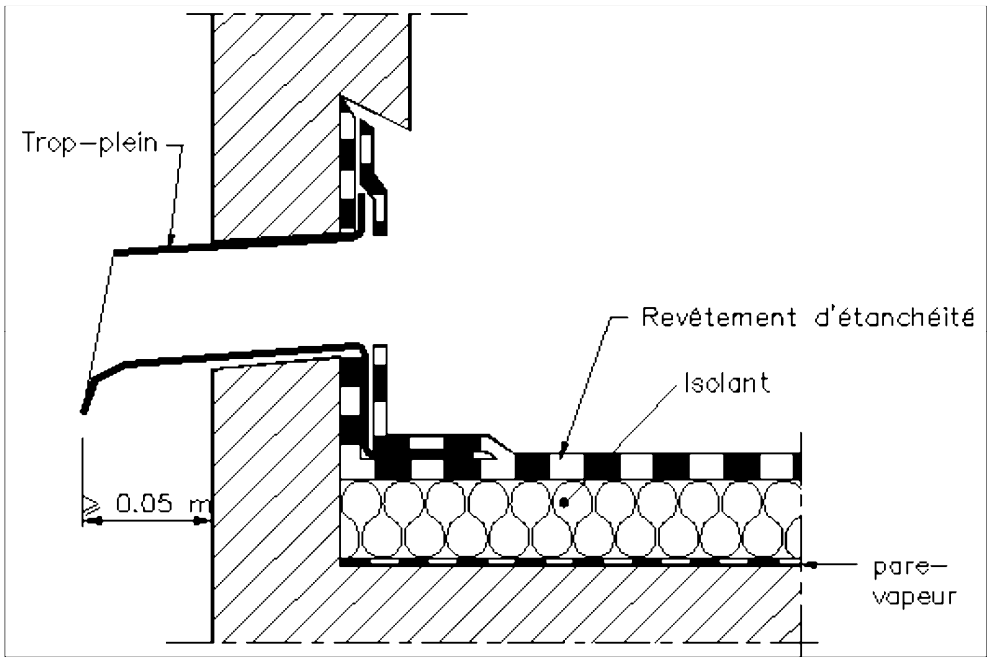


Figure 45 Trop-plein

En cas d'impossibilité de réaliser un trop-plein biais, un larmier doit être réalisé à la sortie du moignon pour éviter tout retour d'eau à sa sous-face.

Les matériaux utilisés pour leur confection et les modes de raccordement aux revêtements d'étanchéité sont identiques à ceux des ouvrages d'évacuation des eaux pluviales (cf. art. 6.7.3.3).

La distance entre le bord du trou d'évacuation et les bords extrêmes latéraux et inférieurs de la platine doit être au moins égale à 0,12 m (fig. 44).

6.7.4 Bandes métalliques reliées à l'étanchéité

Les bandes métalliques non reliées à l'étanchéité ne font pas l'objet du présent document. On se référera aux DTU des travaux de couverture métallique (DTU série 40).

6.7.4.1 Caractéristiques des bandes

Les métaux à utiliser sont définis à l' article 2 de l'annexe I , en épaisseur suivante :

zinc : e ≥ 0,66 mm

cuivre : e ≥ 0,5 mm

La longueur maximale unitaire des bandes métalliques est de 1 m.

6.7.4.2 Raccordement au revêtement d'étanchéité (fig. 49)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

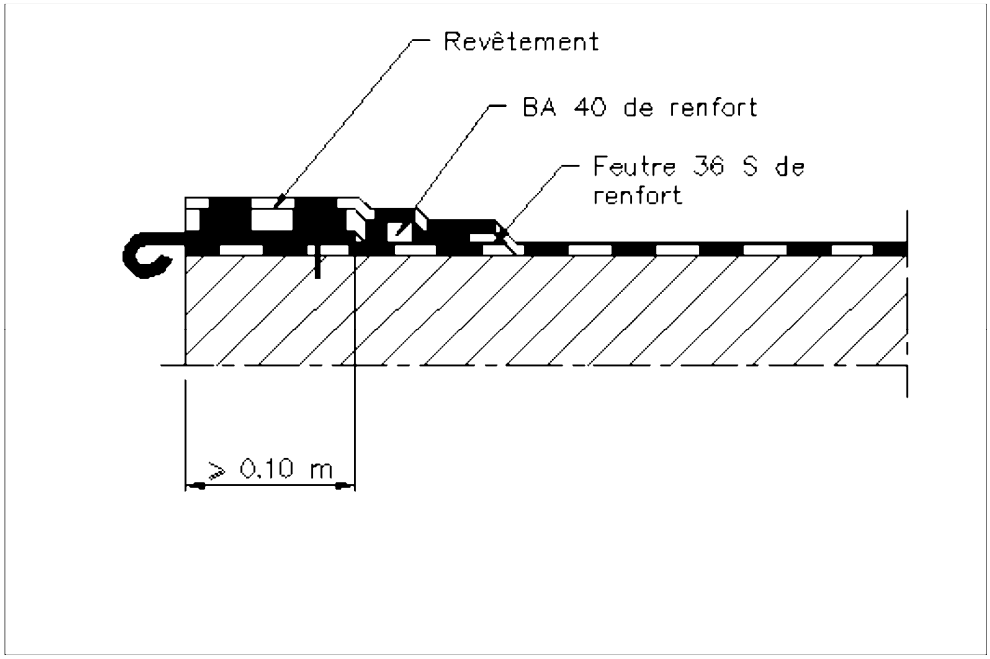


Figure 49a Raccordement des bandes métalliques au revêtement d'étanchéité/raccordement à un revêtement monocouche

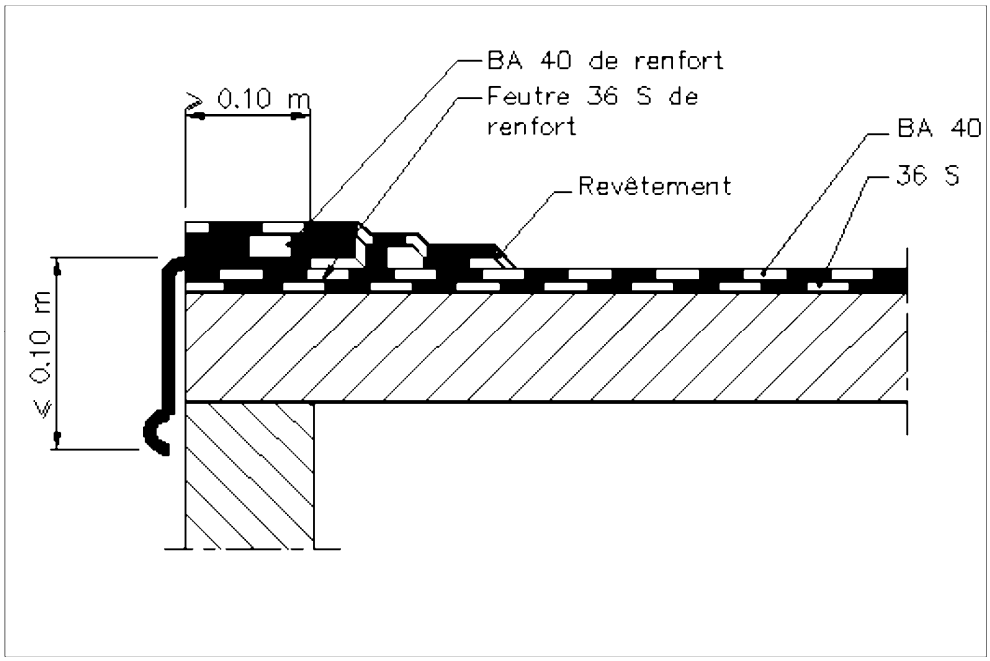


Figure 49b Raccordement des bandes métalliques au revêtement d'étanchéité/raccordement à un revêtement bicouche avec feutre bitumé en première couche

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

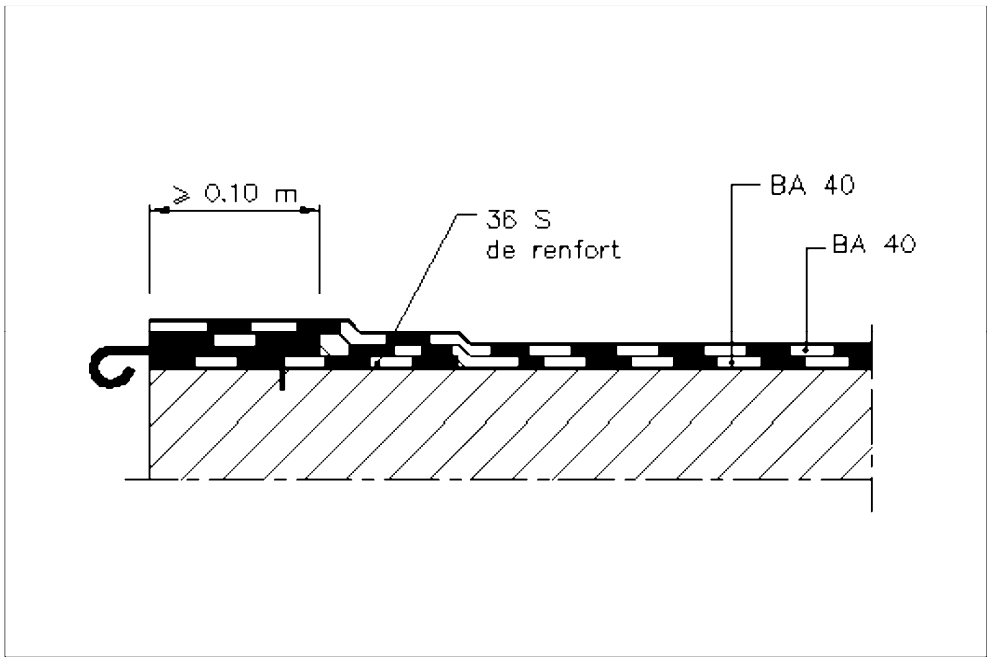


Figure 49c Raccordement des bandes métalliques au revêtement d'étanchéité/raccordement à un revêtement bicouche avec bitume armé en première couche

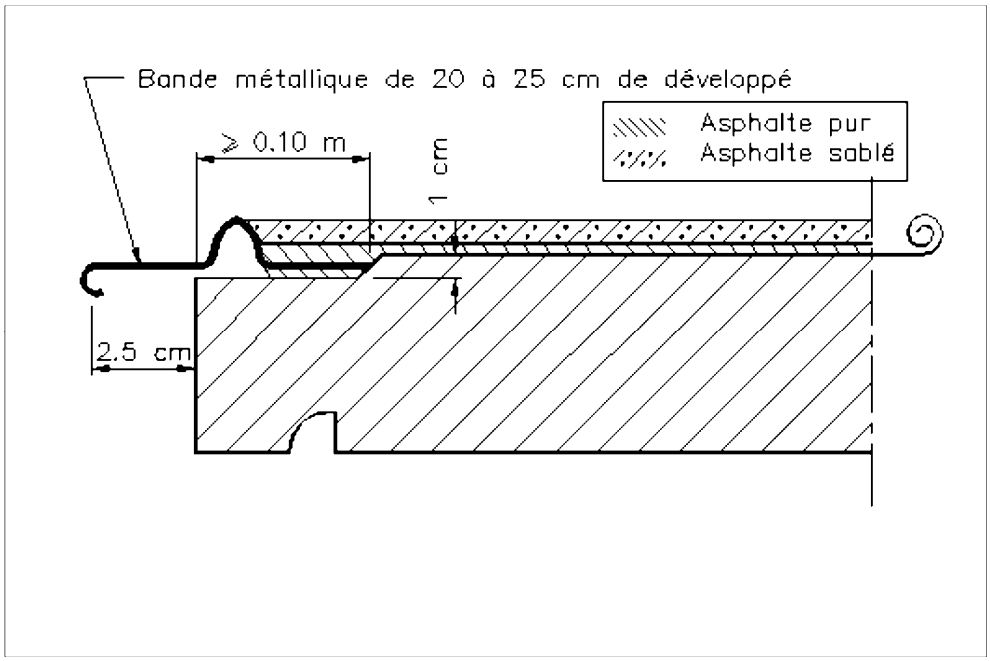


Figure 49d Raccordement des bandes métalliques au revêtement d'étanchéité/raccordement à un revêtement asphalte

La bande de métal est insérée entre deux couches de matériau d'étanchéité :

- 2 couches d'asphalte pur pour les revêtements asphalte
- 1 feutre bitumé dépassant la largeur de la bande métallique de quelques cm et un bitume armé type 40 venant couvrir le bord libre du feutre bitumé pour les revêtements multicouches.

Dans le cas où le revêtement comporte plusieurs couches, le bitume armé visé ci-dessus peut être constitué par la première couche du revêtement.

Le recouvrement de l'étanchéité sur le métal est d'au moins 0,10 m, sauf dans le cas particulier d'une bande de rive sur costière où ce recouvrement peut être réduit à 0,07 m.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Dans le cas particulier où la bande de rive est posée sur un élément de maçonnerie de largeur inférieure à 0,12 m, le recouvrement du revêtement sur le métal peut être réduit à une valeur égale à la largeur de l'élément en maçonnerie diminuée d'un centimètre, ce recouvrement ne devant pas être inférieur à 0,07 m.

6.7.4.3 Fixation des bandes

L'intervalle des fixations pour des bandes de rive et d'égout est d'environ 0,20 m, dont une au droit de chaque recouvrement.

La fixation doit s'opposer aux effets de la dilatation sur le revêtement d'étanchéité adjacent. Elle doit tenir compte de la friabilité du support, de sa structure, de son action corrosive éventuelle sur les éléments de fixation. Les croisures sont faites, soit par recouvrement de 0,05 m environ, soit par soudure (retours, angles, reliefs, etc.).

6.7.4.4 Retombée des bandes

Si la bande comporte une retombée, celle-ci n'excède pas 10 cm (fig. 49 b).

6.7.5 Traversées de toiture

6.7.5.1 Raccordement des conduits de ventilation de chute à l'étanchéité

Les tuyaux de ventilation sont raccordés au revêtement d'étanchéité par une pièce en plomb de 2,5 mm d'épaisseur, ou en matériau spécialement adapté à cet usage (fig. 50). Cette pièce comporte une platine et un manchon assemblés par une soudure étanche.

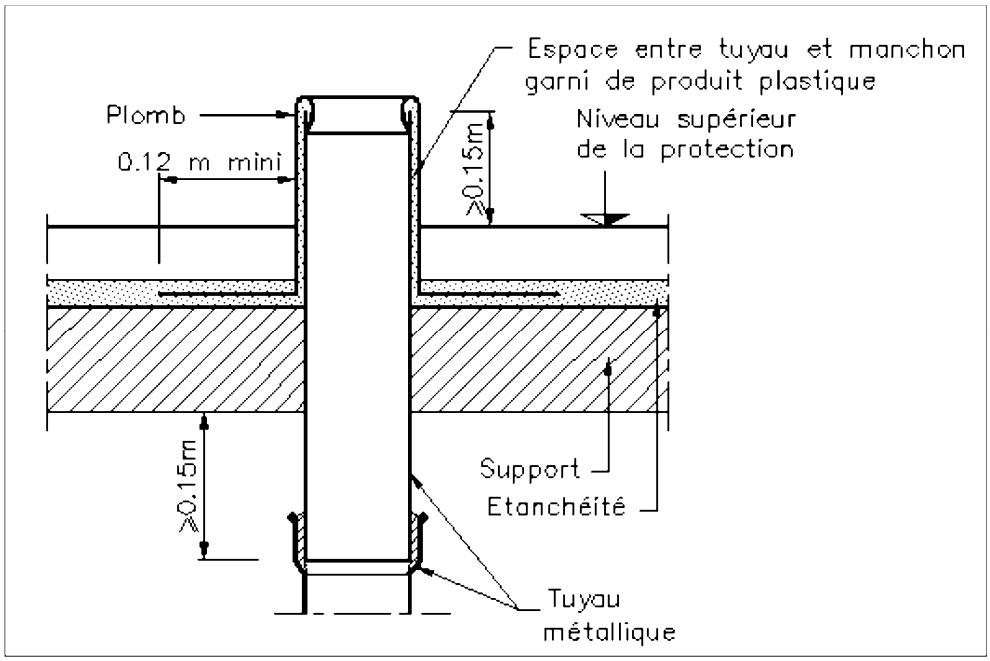


Figure 50a Raccordement avec conduit de ventilation/raccordement à un conduit métallique par platine et manchon en plomb

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

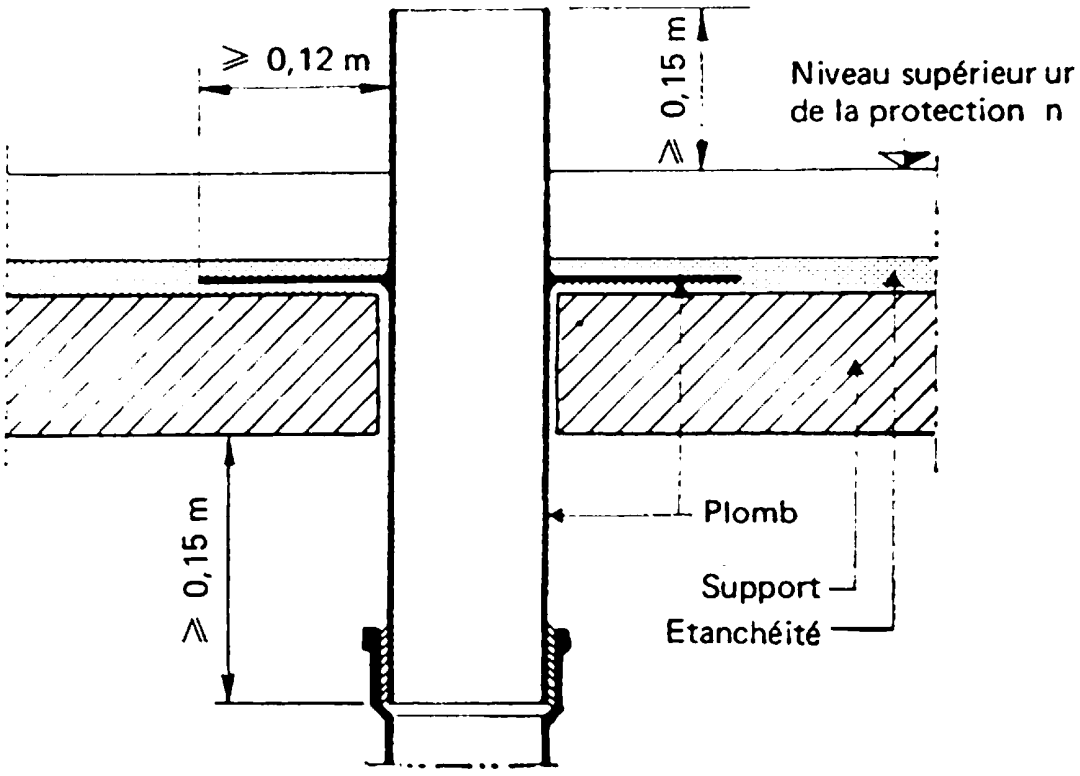


Figure 50b Raccordement avec conduit de ventilation/raccordement à un conduit par fourreau traversant et platine en plomb

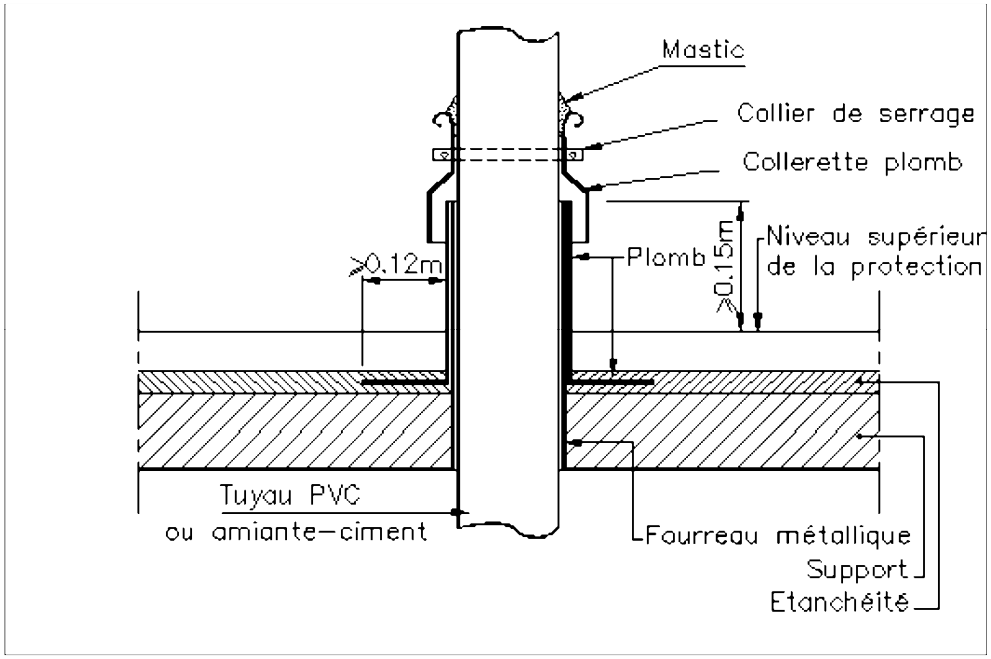


Figure 50c Raccordement avec conduit de ventilation/raccordement à un conduit de ventilation passant dans un fourreau

Lorsqu'il traverse le plancher, le moignon doit déborder la sous-face de 0,15 m minimum.

La distance entre le manchon, ou le tuyau et le bord extrême de la platine ne doit pas être inférieure à 0,12 m.

L'espace entre tuyau et manchon doit être garni de mastic. Il est terminé à sa partie supérieure par un dispositif s'opposant au passage de l'eau entre tuyau et manchon (collerette rendue étanche par exemple).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Lorsque les tuyaux de ventilation sont noyés dans un dé en béton (fig. 51), l'ouvrage est terminé par un dispositif s'opposant au passage de l'eau entre tuyau et dé (collerette rendue étanche par exemple).

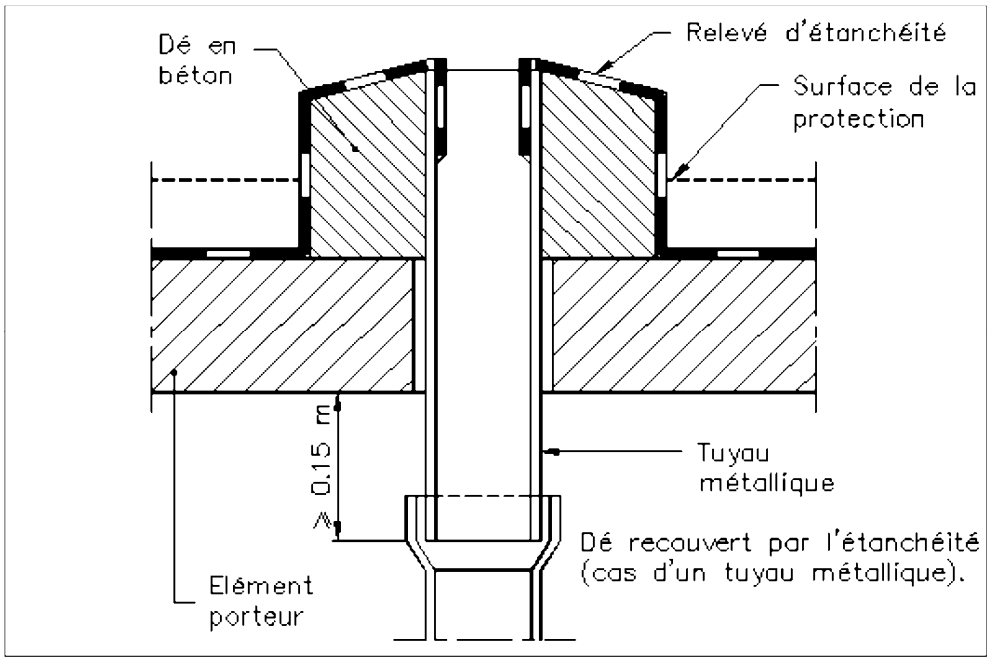


Figure 51a Traversées d'étanchéité dans un dé en béton/ventilation servant de trop-plein

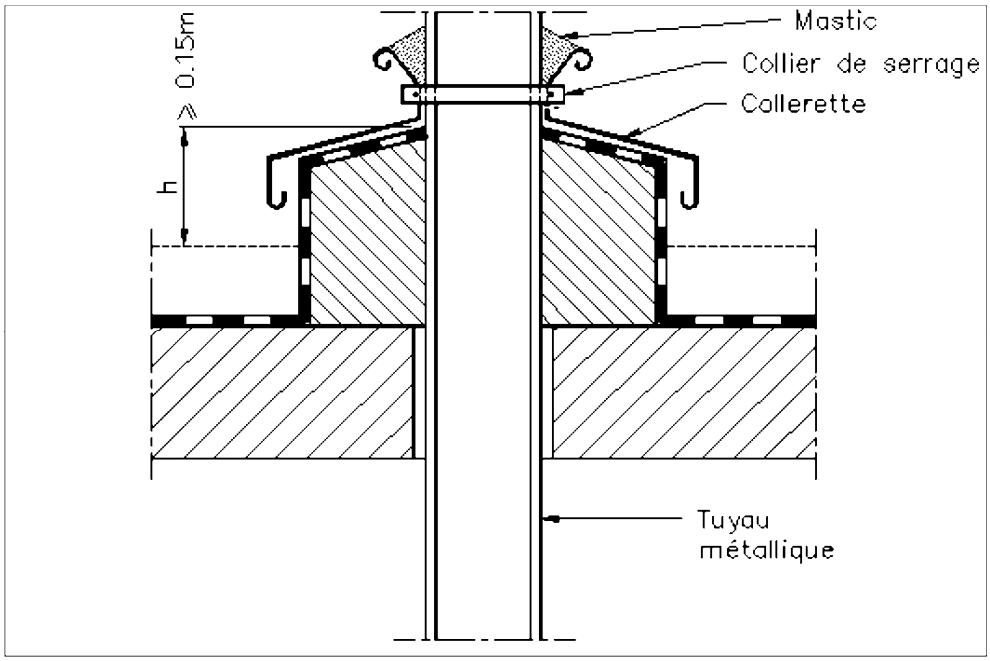


Figure 51b Traversées d'étanchéité dans un dé en béton/traversée de tuyau métallique

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

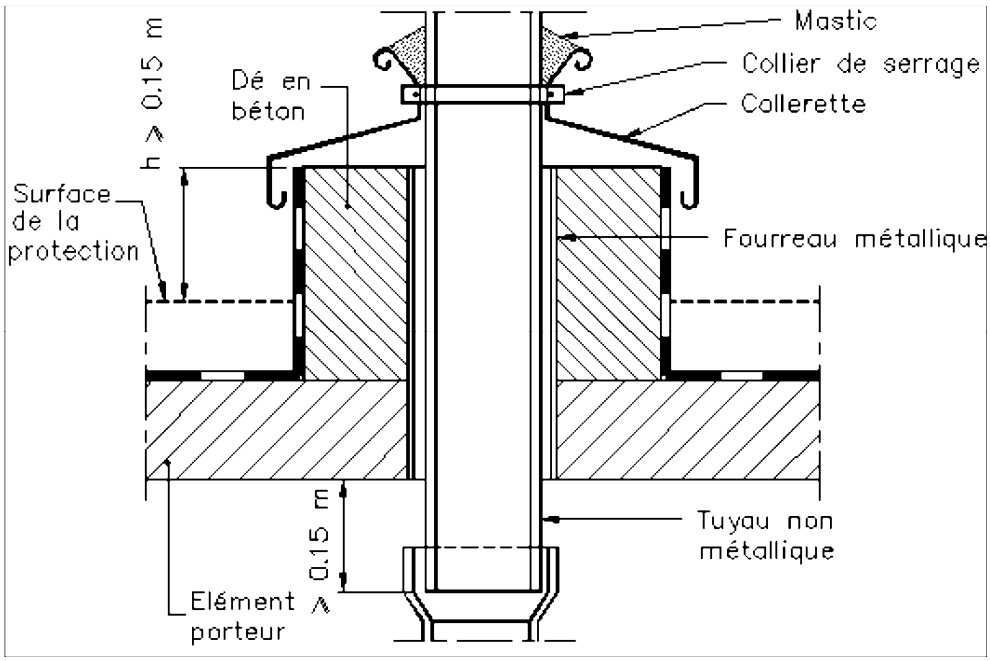


Figure 51c Traversées d'étanchéité dans un dé en béton/traversée de tuyau non métallique (PVC)

Lorsque les parties courantes comportent une isolation thermique, le pare-vapeur doit être relevé de quelques centimètres sur le tuyau.

La hauteur minimale du manchon ou du relevé d'étanchéité sur le dé est de 0,15 m au-dessus de la protection (ou du revêtement s'il ne reçoit pas de protection).

Il est interdit de placer les joints de canalisation dans les dés et dans l'épaisseur de la maçonnerie (fig. 52).

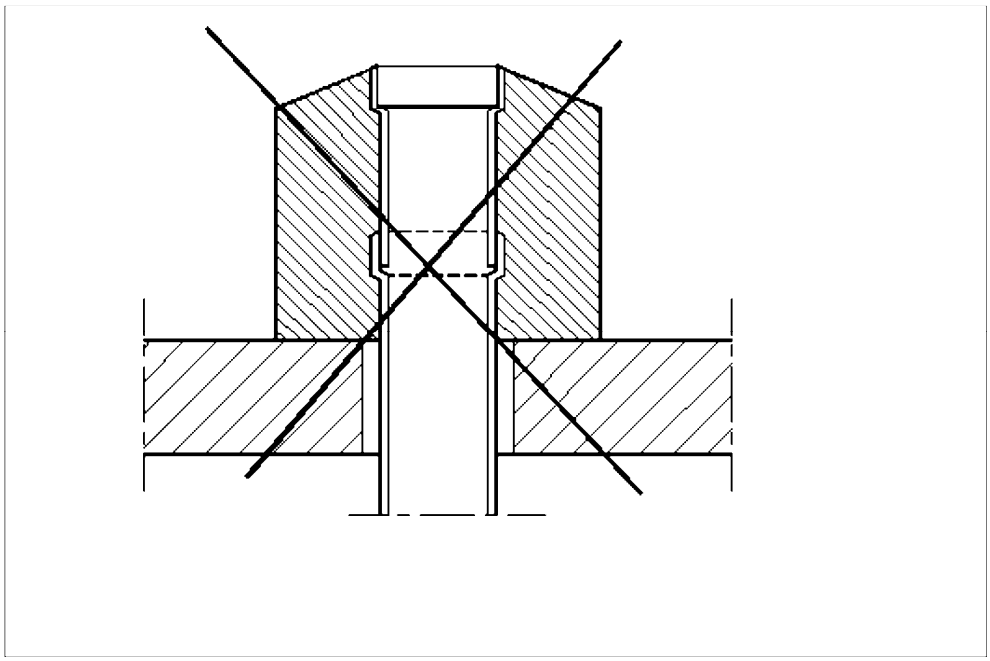


Figure 52 Interdiction de réaliser des joints de canalisation scellés dans du béton

6.7.5.2 Autres traversées

Les autres traversées (crosses de passage de fils d'antenne TV, etc.) sont raccordées à l'étanchéité suivant les mêmes principes (fig. 53).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

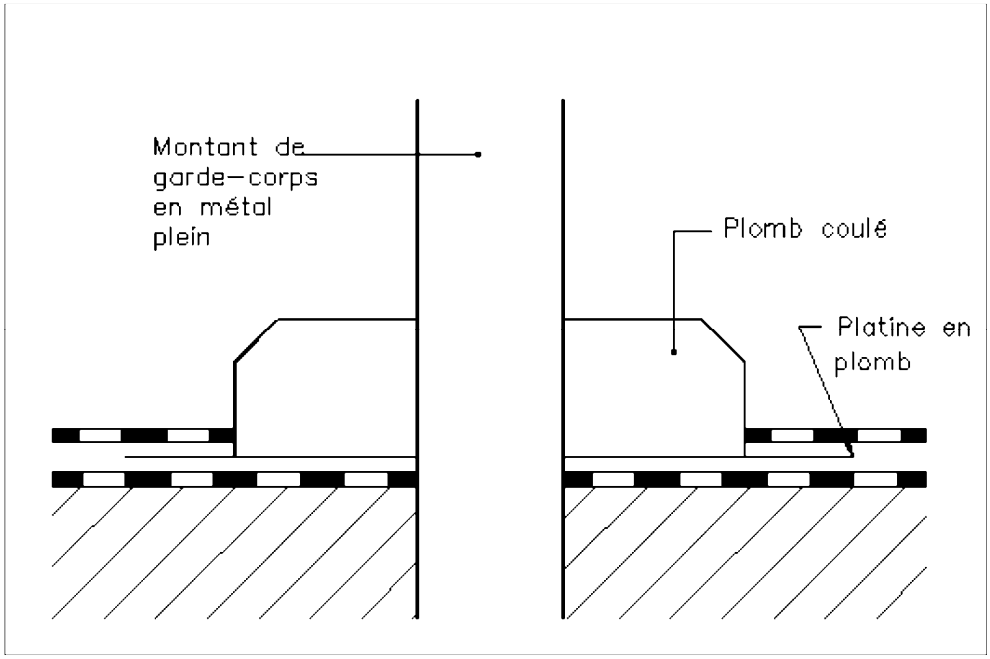


Figure 53a Traversées d'étanchéité : raccordement par platine et manchon

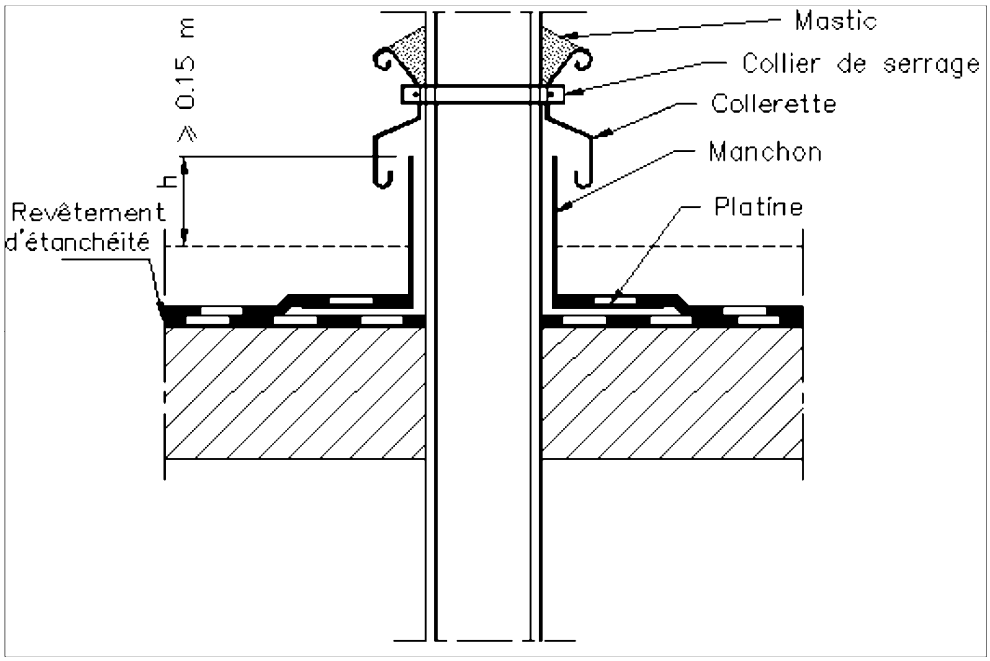


Figure 53b Traversées d'étanchéité : raccordement par platine et manchon

Les raccordements de montant pleins ou étanches de garde-corps peuvent être effectués par des platines soudées à une embase en plomb coulée. Ce raccordement ne nécessite pas de dispositif d'écartement des eaux de ruissellement. Lorsqu'ils sont raccordés par platine et manchon, il est admis de réduire la hauteur du manchon à 10 cm au-dessus de la protection.

6.7.6 Dispositifs d'étanchéité au droit des joints de gros oeuvre (joint de dilatation et de tassement)

6.7.6.1 Joints bordés par des costières en saillie et comportant un dispositif étanche continu (fig. 54).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

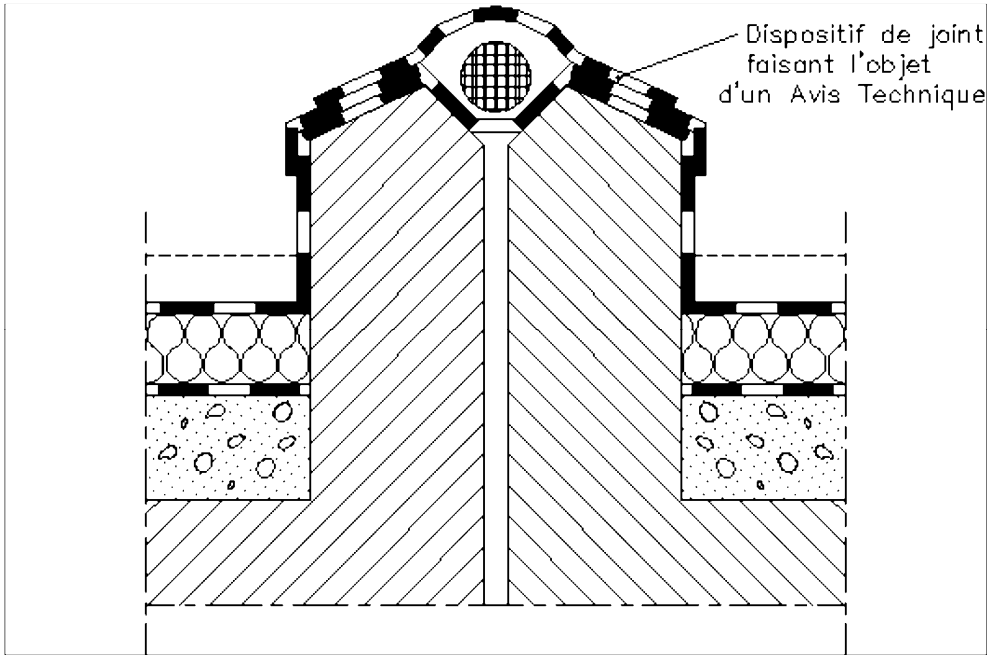


Figure 54a Etanchéité continue des joints de dilatation sur costière

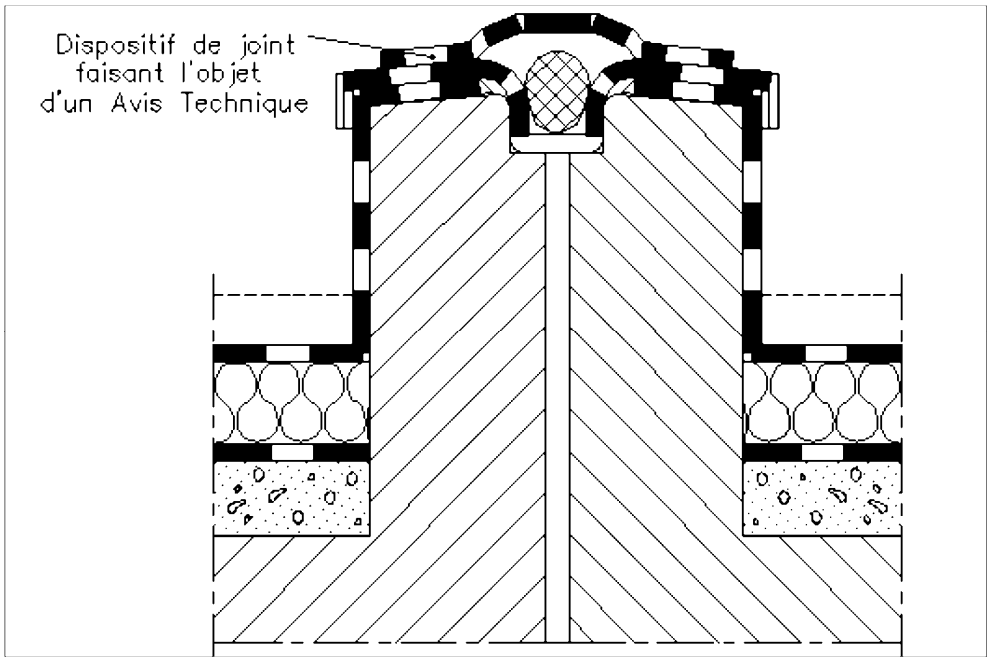


Figure 54b Etanchéité continue des joints de dilatation sur costière

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

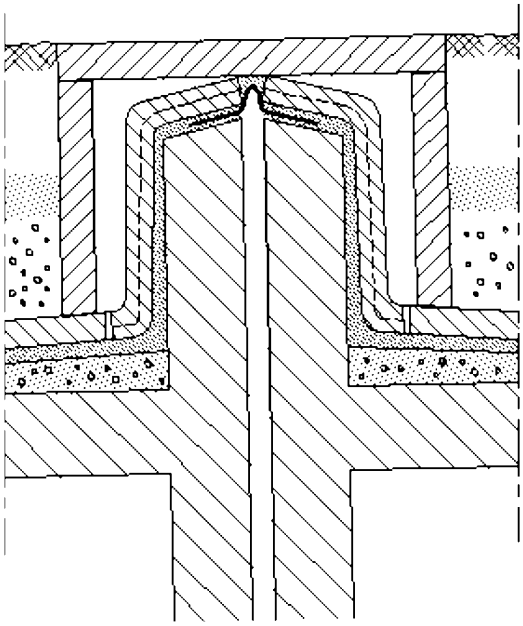


Figure 54c Etanchéité continue des joints de dilatation sur costière/cas des terrasses-jardins : joints de dilatation ne dépassant pas le niveau de la terre végétale

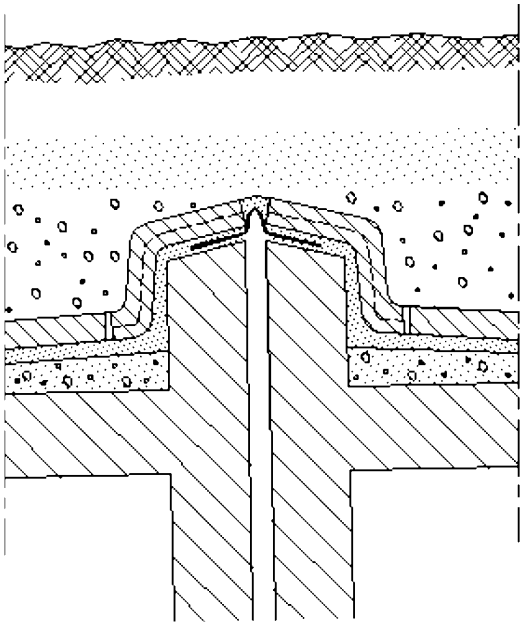


Figure 54d Etanchéité continue des joints de dilatation sur costière/cas des terrasses-jardins : joints de dilatation ne dépassant pas le niveau de la terre végétale

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

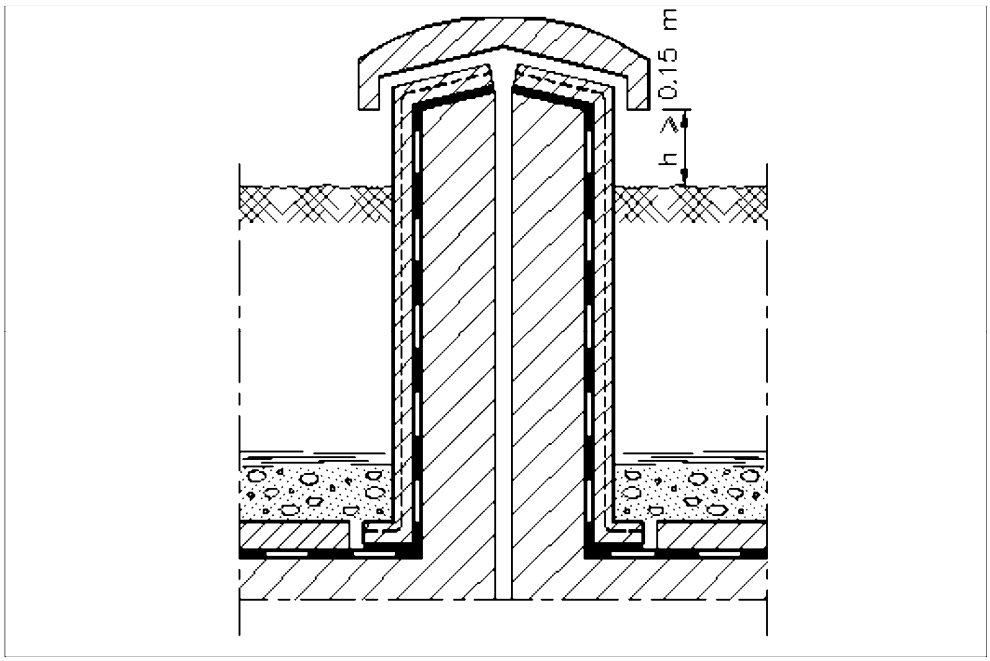


Figure 54e Etanchéité continue des joints de dilatation sur costière/cas des terrasses-jardins : joint de dilatation dépassant le niveau de la terre végétale

Ce dispositif est obligatoire pour les joints enterrés de terrasses-jardins.

Le revêtement d'étanchéité doit se relever sur les costières et en recouvrir la partie supérieure.

Un joint à soufflet métallique ou en matière élastique ou élasto-plastique de 0,33 m de développé minimal (bitume armé et feutre bitumé exclus) dont les bords sont solidarisés aux costières, assure la continuité du dispositif étanche.

Ce type de joint relève de la procédure de l'Avis Technique. Il est traité de la même façon qu'un joint plat (art. 6.7.6.3).

Un couronnement en éléments (pierre dure, béton ou en métal), peut recouvrir l'ensemble. Ce couronnement est conçu pour ne pas brider les mouvements du joint et assurer sa protection mécanique s'il est accessible.

Si cette partie de terrasse est accessible et que le joint ne comporte pas de couronnement, il y a lieu de prévoir des systèmes de franchissement au droit des chemins de circulation prévus pour l'entretien.

6.7.6.2 Joints bordés par des costières en saillie et comportant un dispositif d'étanchéité non continu

L'étanchéité du joint peut être obtenue par l'assemblage d'éléments métalliques façonnés suivant les prescriptions du Cahier des Charges des travaux de couverture métallique (fig. 55).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

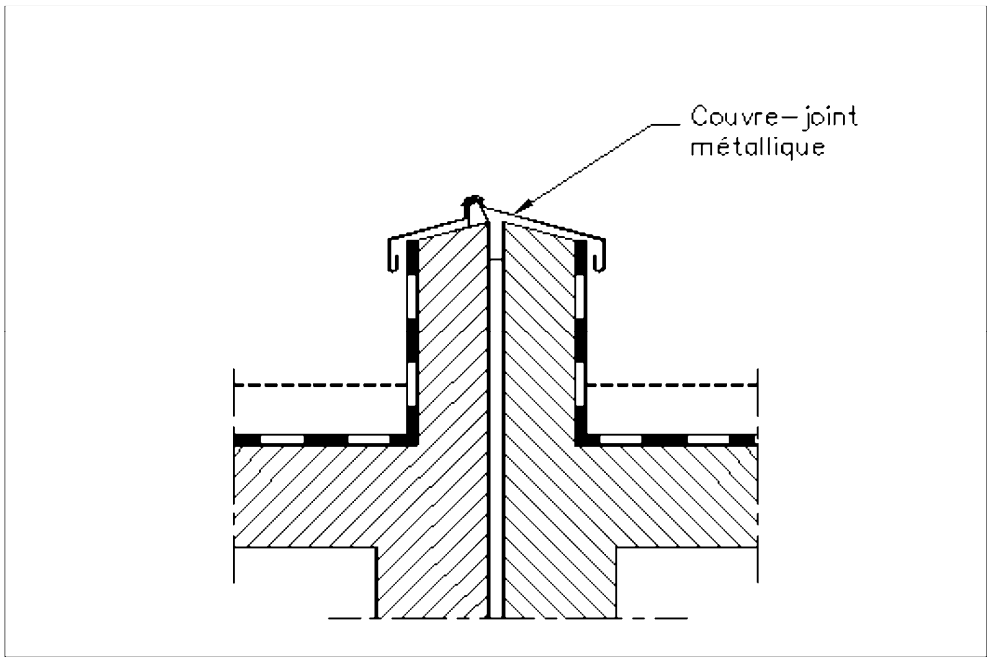


Figure 55 Protection des costières sans étanchéité continue
par couverture métallique

Un couronnement discontinu en maçonnerie sur costière n'assure pas à lui-seul l'étanchéité du joint (fig. 57).

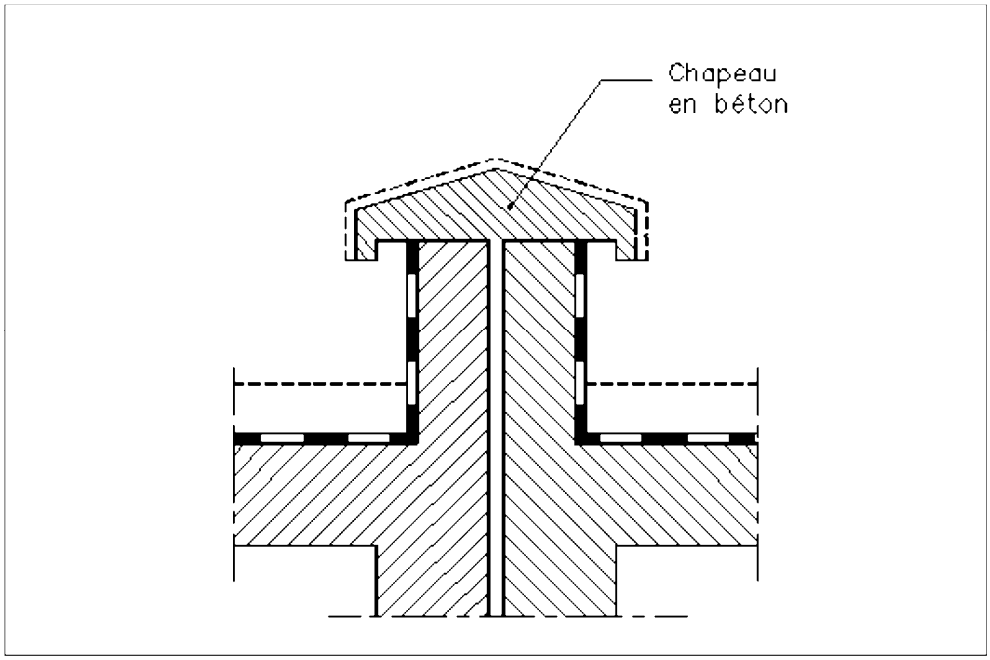


Figure 57 Joint sur costière couronné par élément en
maçonnerie

Le revêtement doit se relever sur les costières et peut en recouvrir la partie supérieure.

Ce dispositif n'assure pas l'étanchéité à la neige poudreuse.

L'étanchéité du joint peut également être obtenue par le couronnement d'une costière formant bandeau à larmier sur l'autre costière. Le relevé d'étanchéité sur cette costière recouvre le couronnement et sa retombée (fig. 56).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

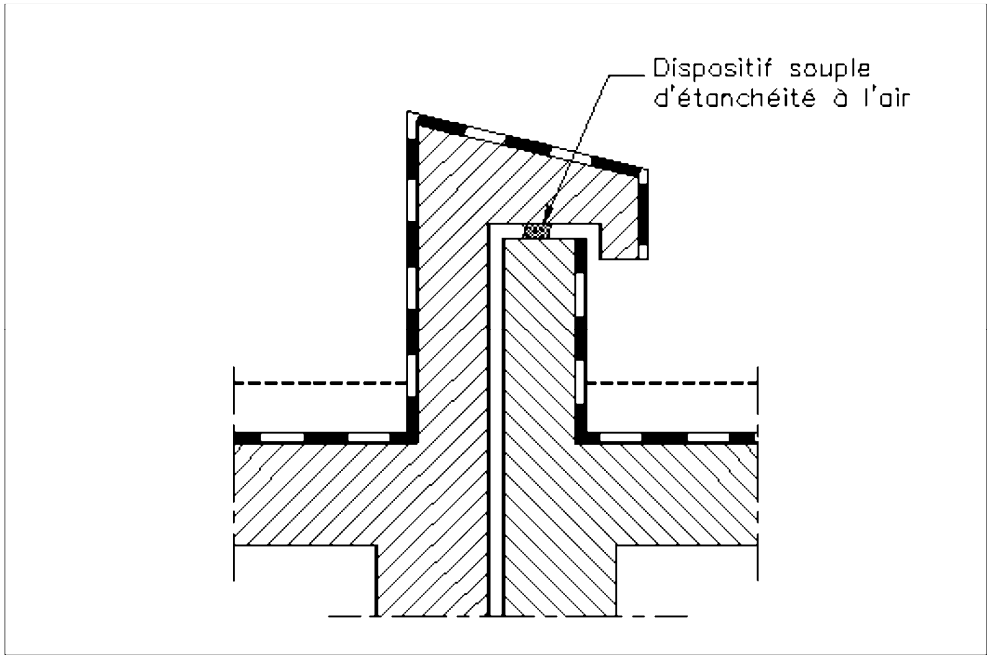


Figure 56 Costière formant bandeau à larmier sur costière adjacente

6.7.6.3 Joints plats

Il est rappelé que ce type de joint n'est admis que sur certaines toitures accessibles (fig. 58).

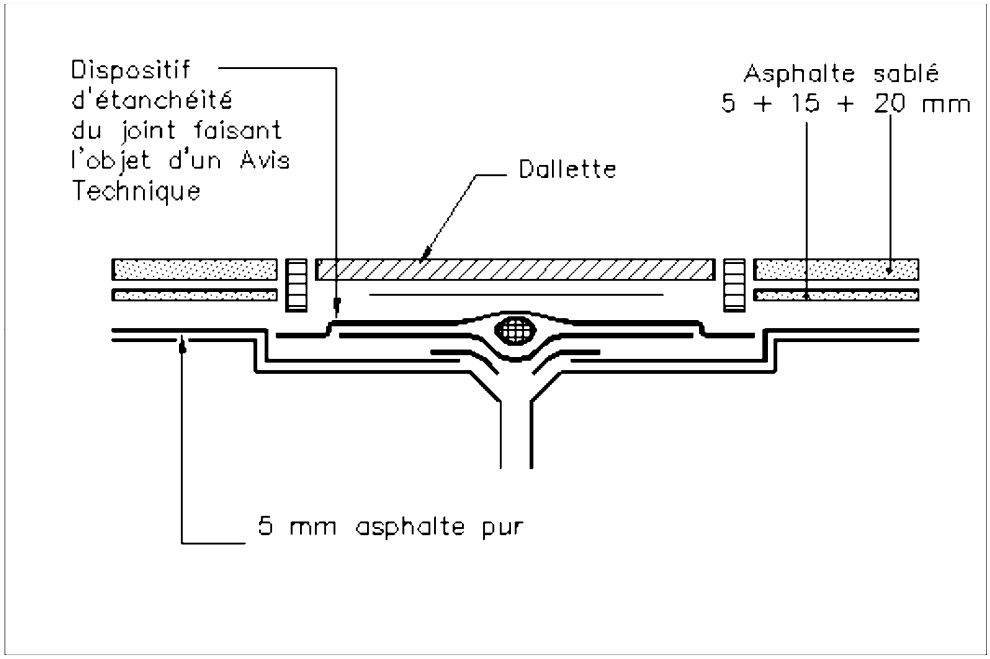


Figure 58a Dispositifs d'étanchéité de joints plats sur toitures-terrasses accessibles/raccordement à un revêtement asphalte

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

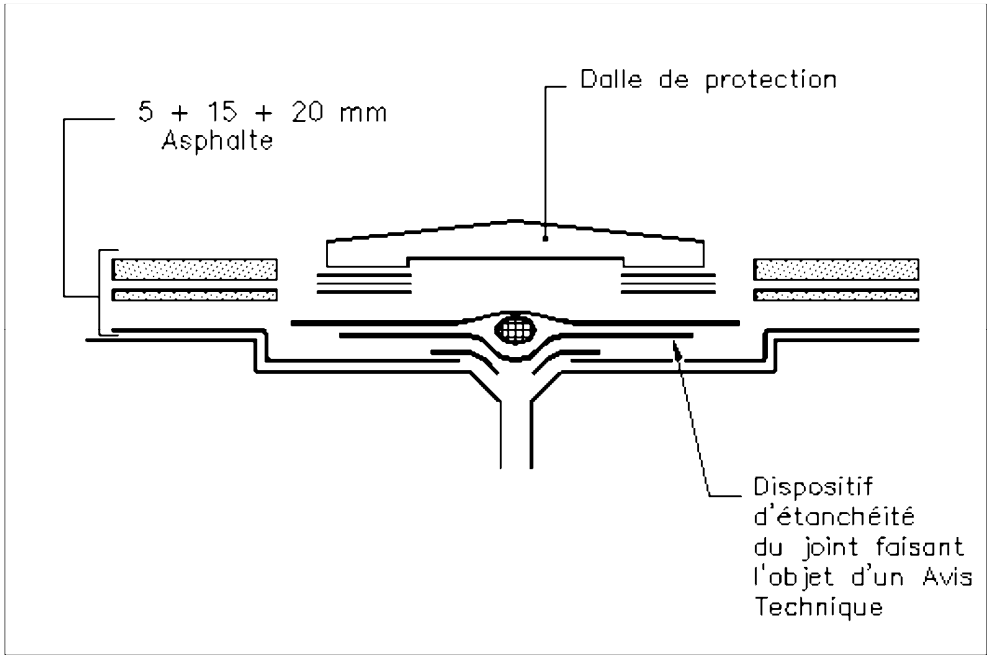


Figure 58b Dispositifs d'étanchéité de joints plats sur toitures-terrasses accessibles/raccordement à un revêtement asphalte

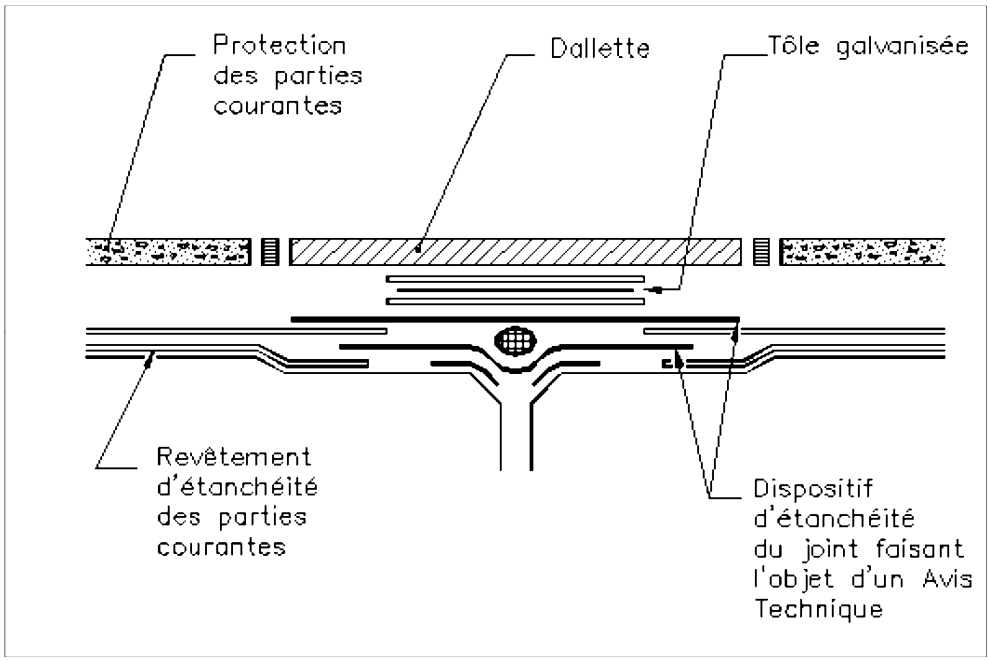


Figure 58c Dispositifs d'étanchéité de joints plats sur toitures-terrasses accessibles/raccordement à un revêtement multicouche

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

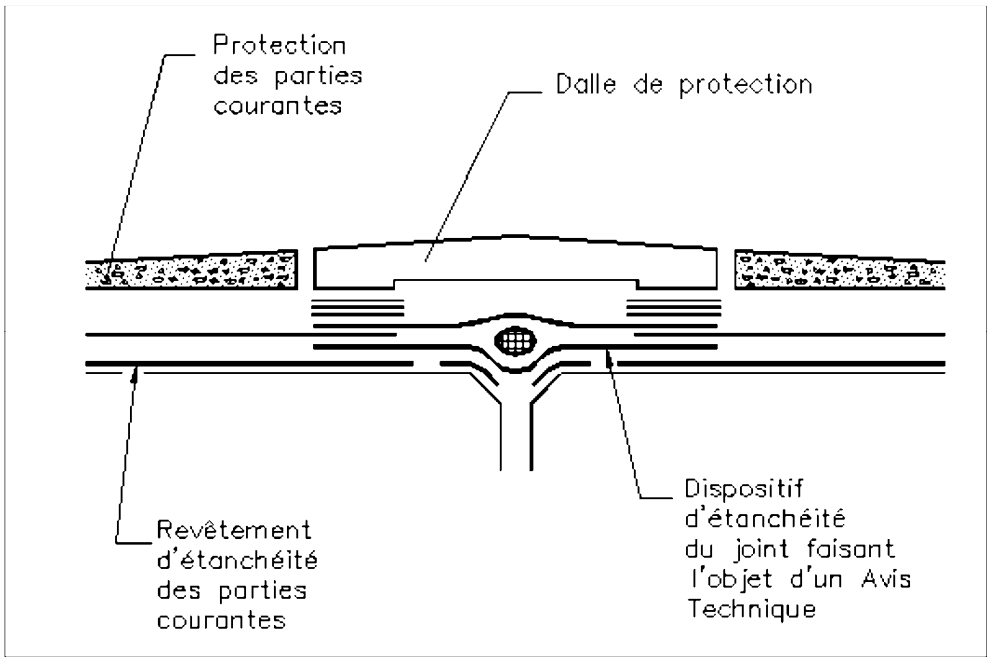


Figure 58d Dispositifs d'étanchéité de joints plats sur toitures-terrasses accessibles/raccordement à un revêtement multicouche

6.7.6.3.1 Terrasses accessibles aux piétons

6.7.6.3.1.1 Dispositions communes

Ce dispositif est de composition distincte de celle du revêtement auquel il est raccordé.

Il fait appel à des matériaux spéciaux et comporte un dispositif à soufflet soit concave, soit convexe.

Ce dispositif relève de la procédure de l'Avis Technique, qui outre la nature du matériau de joint, définit les modes de raccordement des éléments entre eux et avec le revêtement d'étanchéité, les angles, croisements, la liaison au support, le dispositif de remplissage du soufflet, la protection, etc.

La partie assurant la fonction étanchéité proprement dite du joint est constituée d'une bande continue d'au moins 0,50 m de développé, pliée en forme de soufflet et dont les bords sont solidarisés à l'ouvrage porteur et au revêtement d'étanchéité.

Le développé du soufflet doit être étudié de sorte que celui-ci ne se tende pas complètement au cours des déplacements.

Il est interdit d'utiliser pour la fonction étanchéité des feutres bitumés, des bitumes armés et des soufflets métalliques.

La partie en creux du dispositif d'étanchéité doit être remplie par un matériau de calfeutrement déformable, imputrescible et n'ayant aucune action tendant à modifier les caractéristiques physiques et chimiques du dispositif d'étanchéité.

Pour éviter l'introduction de corps étrangers, il doit être protégé par une feuille métallique mince (zinc 66/100 ^{e} mm ou acier galvanisé 4/10 ^{e} ou aluminium 4/10 ^{e} mm), comportant à sa sous-face un papier kraft lorsque le dispositif de remplissage est un produit pâteux.

Il doit être protégé de l'écrasement par un élément de protection en dur relativement facile à déposer reportant les efforts verticaux de part et d'autre du joint.

6.7.6.3.1.2 Etanchéité du type multicouche

Lorsque le revêtement d'étanchéité des parties courantes est du type multicouche, le joint plat doit être rendu adhérent au support de part et d'autre du joint et raccordé au revêtement.

6.7.6.3.1.3 Etanchéité du type asphalte

Le dispositif d'étanchéité du joint plat des terrasses accessibles aux piétons peut être, soit conforme aux spécifications de l' article 6.7.6.3.1.1 soit par dérogation aux dispositions de l'article ci-avant, en plomb de 2,5 mm d'épaisseur, et ce à condition que la protection du revêtement d'étanchéité soit en asphalte gravillonné, et que le raccord entre métal et asphalte soit obtenu à l'aide d'une masse importante de ce dernier matériau dont la mise en oeuvre n'est possible qu'autant que l'encuvement décrit au DTU n° 20.12 est réalisé.

Lorsqu'il y a des croisements de joints, l'utilisation de joints en plomb est interdite.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

6.7.6.3.2 Terrasses accessibles aux véhicules
On se reportera à l' article 8.4 .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Chapitre VII Protection des revêtements d'étanchéité

(Toitures sous climat de montagne exclues)

7.1 Généralités

Les dispositifs de protection de l'étanchéité ont pour but de contribuer à préserver le revêtement de l'action des agents atmosphériques susceptibles d'en altérer les qualités dans le temps (par exemple rayonnement U.V.) et des dégradations provenant des sollicitations mécaniques (dues par exemple à la circulation, au séjour, etc.).

Les protections du présent document ne sont pas destinées à recevoir des scellements (garde-corps par ex.). Dans le cas où une telle fonction est requise, elles doivent faire l'objet d'une étude particulière non visée par le présent document.

7.1.1 Choix de la protection des parties courantes en fonction de la nature des revêtements

7.1.1.1 Protection des revêtements multicouches

La protection lourde est obligatoire.

Elle peut être meuble ou dure.

7.1.1.2 Protection des revêtements asphalte du type A

Elle est obligatoire dans les cas suivants :

1. sur supports isolants (panneaux isolants non porteurs, béton de granulats légers)
2. dans les régions à forte opposition de température, indiquées au tableau du § 6.5.1.4.1
3. sur toitures techniques
4. sur toitures jardins
5. sur toitures accessibles
   - à la circulation et au séjour
   - parcs de véhicules

Elle peut être meuble, dure ou asphalte.

Elle ne peut pas être en asphalte, dans les cas suivants :

- lorsque le support est constitué de panneaux isolants non porteurs en parties courantes, sauf dans le cas des terrasses jardins
- sur loggias, retraits et autres terrasses de séjour

  Ces surfaces sont caractérisées par le fait qu'elles sont susceptibles de recevoir des charges poinçonnantes localisées.

- sur parcs de stationnement accessibles aux véhicules
- sur terrasses protégées par dalles sur plots

7.1.1.3 Protection des revêtements asphalte du type P

Les revêtements ne reçoivent pas de protection rapportée. Toutefois les toitures-terrasses accessibles :

- aux piétons et au séjour peuvent recevoir une surface de circulation par dalles sur plots (cf. art. 8.5) ou revêtements extérieurs de sols scellés mis en oeuvre par pose désolidarisée (cf. art. 7.2.3.1.2.3.1) ;
- aux véhicules lourds reçoivent un dallage en béton sur couche de désolidarisation (cf. art. 6.5.1.3 et 8.4.2.2.1)

7.1.2 Nature des différentes protections des parties courantes en fonction de la destination de la terrasse

7.1.2.1 Sur toitures-terrasses inaccessibles

Gravillons (cf. art. 7.2.2)

Cette protection étant destinée à protéger le revêtement contre les rayonnements U.V. et à assurer une inertie thermique.

7.1.2.2 Sur toitures-terrasses accessibles à la circulation piétonnière et au séjour

Les Documents Particuliers du Marché indiquent la solution retenue.

7.1.2.2.1 Asphalte gravillonné (sur étanchéité asphalte sur support en maçonnerie de toitures accessibles à la circulation des piétons et non au séjour)(cf. art. 7.2.3.1)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Il est rappelé que les revêtements asphalte du type P peuvent également recevoir une surface de circulation accessibles aux piétons et au séjour.(cf. art. 7.1.1.3)

7.1.2.2.2 Protection coulée sur couche de désolidarisation (cf. art. 7.2.3.2) :

- soit en mortier
- soit en béton
- soit dalle en béton armé

Ce type de protection, soumis aux variations thermiques et aux intempéries, présente fréquemment des fissures et des concrétions calcaires qui se manifestent au droit des joints et par une réduction du diamètre des entrées d'eaux pluviales.

Cette protection doit recevoir un revêtement de circulation :

- soit des revêtements extérieurs de sols scellés, résistants au gel (carreaux et dalles céramiques, carreaux et dalles à liant ciment, dalles en matériaux naturels) (cf. art. 7.2.3.1.2.3.1) ;
- soit des dalles sur plots (cf. art. 7.2.3.1.2.3.2 et 8.5).

7.1.2.2.3 Dalles préfabriquées en béton ou en pierre dure épaisse posées sur couche de désolidarisation (cf. art. 7.2.3.2.1)

Ces éléments présentent des joints qui sont laissés libres ou garnis. Les systèmes par joints laissés libres peuvent entraîner un développement plus rapide de la végétation que le système à joints garnis.

7.1.2.2.4 Pavés autobloquants ou non, posés sur lit de sable(cf. art. 7.2.3.2.2)

7.1.2.3 Sur toitures-terrasses parcs véhicules légers (cf. art. 8.4)

7.1.2.3.1 Revêtement asphalte du type P, uniquement sur support maçonnerie(cf. art. 7.2.4.1.1.1)

Ce type de protection peut présenter des empreintes des roues des véhicules.

7.1.2.3.2 Dallage en béton armé sur couche de désolidarisation, sur revêtement asphalte du type A ou multicouche (cf. art. 7.2.4.1.1.1.2)

7.1.2.4 Sur toitures-terrasses parcs véhicules lourds (cf. art. 7.2.4.1.1.2)
Dallage en béton armé sur couche de désolidarisation, sur revêtement asphalte du type A, ou P ou multicouche.

Ce type de protection présente fréquemment des fissures et des concrétions calcaires.

7.1.2.5 Sur toitures-terrasses jardins (cf. art. 7.2.5)

7.1.2.5.1 Protection en mortier ou en béton

7.1.2.5.2 Asphalte gravillonné sur revêtement asphalte

7.1.2.6 Sur toitures-terrasses techniques ou à zone techniques (cf. art. 7.2.6) et chemins de circulation (cf. art. 7.2.7)

7.1.2.6.1 Dalles préfabriquées en béton sur couche de désolidarisation

L'implantation d'équipements lourds fait l'objet d'une étude particulière, non visée par le présent document.

7.1.2.6.2 Ou l'une des protections prévues pour les toitures accessibles à la circulation piétonne

7.1.2.7 Sur rampes d'accès à des véhicules (cf. art. 8.4)

Ce type d'ouvrage doit faire l'objet d'une étude particulière non visée par le présent DTU.

7.1.2.7.1 Dallage en béton armé

7.1.2.7.2 Asphalte dans le cas d'étanchéité asphalte de rampes de pente ≤ 15 %

7.1.2.8 Sur l'emprise des chemins de roulement des appareils d'entretien de façades
Dallage en béton armé sur couche de désolidarisation, sur revêtement asphalte du type A ou P, ou multicouche

7.2 Constitution et mise en oeuvre des protections du revêtement des parties courantes

7.2.1 Dispositions générales relatives aux protections lourdes

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

7.2.1.1 Conditions d'exécution

La protection lourde doit être exécutée dès que possible et en tout cas dès la fin de l'exécution du revêtement d'étanchéité.

Lorsque prévue, la mise en eau doit être effectuée avant les travaux de protection.

Il est rappelé que la circulation du personnel et le stockage de matériels et matériaux étrangers à l'entreprise d'étanchéité sur un revêtement d'étanchéité non protégé en dur sont interdits.

7.2.1.2 Dispositions générales d'ensemble

7.2.1.2.1 Désolidarisation de la protection par rapport au revêtement d'étanchéité

7.2.1.2.1.1 Cas général

Les protections en dur et asphalte doivent être désolidarisées du revêtement d'étanchéité dans les conditions indiquées à chacun des types de protection.

7.2.1.2.1.2 Cas particuliers des loggias, terrasses en retrait, balcons

Pour les petits ouvrages avec protection en dur tels que loggias, terrasses en retrait, balcons, dont la surface est inférieure ou égale à 30 m², la couche désolidarisation peut être constituée d'un non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m², surmonté d'un film synthétique indépendant d'au moins 100 micromètres d'épaisseur.

7.2.1.2.2 Fractionnement de la protection en dur

Un joint garni d'un produit ou dispositif apte aux déformations alternées et imputrescible de 0,02 m de largeur minimale sur toute l'épaisseur de la protection, doit régner en bordure des reliefs et des émergences de toute nature.

Des fractionnements complémentaires sont indiqués à chacun des types de protection en dur.

7.2.2 Protection rapportée meuble sur toitures-terrasses non accessibles

Cette protection est constituée par une couche de granulats courants, roulés ou concassés, de 0,04 m d'épaisseur minimale, de granularité comprise entre 5 mm et une dimension au plus égale aux 2/3 de l'épaisseur de la protection.

Dans le cas où le bâtiment est de hauteur supérieure à 28 m, ainsi que lorsque, faisant moins de 28 m de haut, il est situé en région de vent 2 site exposé, ou en région 3 site exposé, une agglutination en surface des gravillons ou un lestage par dallettes est nécessaire sur 2 m de largeur au pourtour du bâtiment et au droit des émergences telles que souches, édicules. La désolidarisation de la protection doit rester assurée. Il est également procédé au choix de la granularité la plus élevée possible.

7.2.3 Protection rapportée lourde sur toitures accessibles à la circulation piétonnière

7.2.3.1 Protections coulées

7.2.3.1.1 Asphalte gravillonné, sur revêtement asphalte du type A

La protection constituée par une couche d'asphalte gravillonné qualité protection éventuellement teintée de 0,02 m d'épaisseur, coulée sur une couche de désolidarisation constituée de deux feuilles de papier kraft, ou un papier entre deux sans fil, est applicable exclusivement sur revêtement asphalte coulé sur support en maçonnerie.

Cette protection est toutefois admise en fond de chêneau sur revêtement asphalte type A posé sur panneau isolant.

Elle constitue le revêtement de circulation.

Ce type de protection n'est pas admis dans le cas de terrasses de séjour.

7.2.3.1.2 Mortier ou béton coulé sur place, complété par un revêtement de circulation (revêtement de sol scellé ou un dallage sur plots)

Cette protection est coulée sur une couche de désolidarisation

7.2.3.1.2.1 Couche de désolidarisation

7.2.3.1.2.1.1 Cas général : elle est constituée par une couche de granulats courants roulés ou concassés de granularité comprise entre 3 et 15 mm d'épaisseur minimale séparée de la protection dur par un non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m².

7.2.3.1.2.1.2 Cas des surfaces ≤ 30 m² : la couche de désolidarisation est :

- soit conforme à l' alinéa précédent ,
- soit conforme à l' article 7.2.1.2.1.2 .

7.2.3.1.2.2 Protection

Elle peut être réalisée :

- soit en mortier de 0,04 m d'épaisseur nominale

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Les documents Particuliers du Marché indiquent la solution retenue.

- soit en béton de 0,04 m d'épaisseur nominale

Cette protection tirée à la règle est laissée brute en attente de la réalisation du revêtement de circulation

- constitution :
  - le dosage du mortier est de 400 kg environ de ciment par mètre cube de sable ;
  - le dosage du béton est de 300 kg minimum de ciment par mètre cube de béton.

  Le ciment est conforme à la norme NF P 15-301 et doit bénéficier de la marque NF-Liants Hydrauliques

  Dans les deux cas, le mortier ou le béton comporte l'incorporation d'un adjuvant : réducteur d'eau-plastifiant ou superplastifiant

  L'incorporation dans le mortier ou le béton d'un des adjuvants précités a pour but d'en améliorer leur compacité, donc leur imperméabilité, par réduction de la quantité d'eau de gâchage.

  Il y aura lieu de respecter les préconisations suivantes :
  - rapport E/C inférieur à 0,50 ;
  - ciment : CPJ - CEM II / A ou B 32,5 ;

    Le ciment employé doit être conforme à la norme NF P 15-301 et bénéficier de la marque NF-Liants Hydrauliques
  - adjuvant :
    - réducteur d'eau-plastifiant, dosage moyen 0,5 % du poids de ciment, soit 0,250 litre par sac de ciment,
    - superplastifiant, dosage moyen 1 % du poids ciment, soit 0,500 litre par sac de ciment.

      Ces dosages doivent être vérifiés auprès du fabricant de l'adjuvant retenu.

  L'adjuvant employé doit bénéficier de la marque NF-Adjuvants pour bétons

- Fractionnement : La protection est fractionnée tous les 4 m maximum par des joints de largeur 10 à 20 mm en limitant les surfaces entre joints à 10 m² environ (fig. 59).

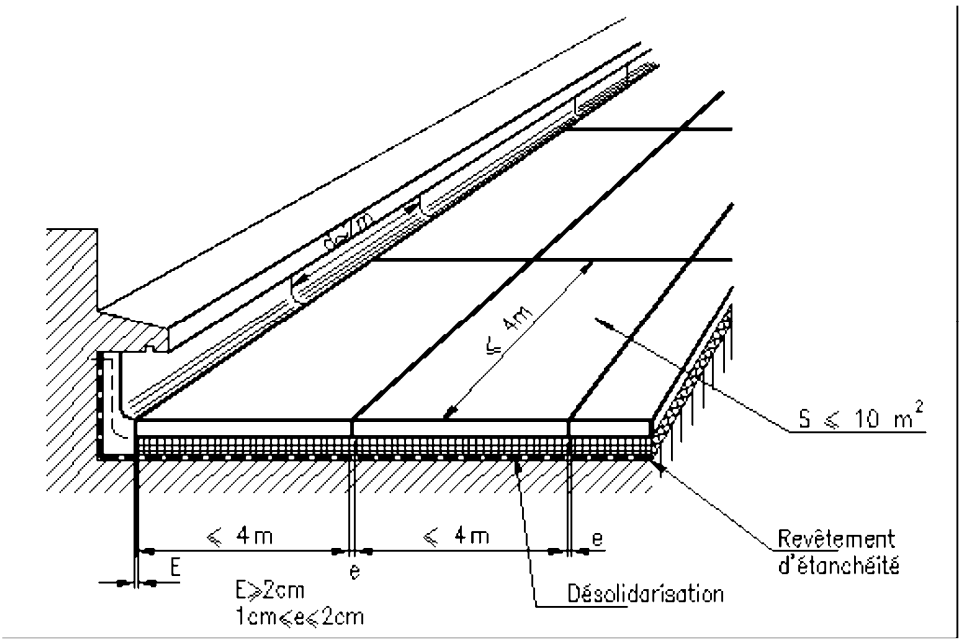


Figure 59 Fractionnement de la protection en mortier ou en béton coulé sur place (à compléter par le revêtement de circulation)

Les joints comportent un produit ou dispositif imputrescible apte aux déformations

Si le béton est armé, les armatures sont interrompues au droit des joints

- Tolérances : les tolérances admises sur la protection sont les suivantes :
  - planéité :
    a. mortier :

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

flèche maximale de 7 mm sous la règle de 2 m
flèche maximale de 2 mm sous la règle de 0,20 m

b. béton :
flèche maximale de 10 mm sous la règle de 2 m
flèche maximale de 3 mm sous la règle de 0,20 m

- épaisseur moyenne au moins égale à l'épaisseur nominale ;
- épaisseur en tout point : au moins égale à l'épaisseur nominale moins 10 mm.

7.2.3.1.2.3 Constitution du revêtement de circulation

7.2.3.1.2.3.1 Revêtements extérieurs de sols scellés

La réalisation de ces revêtements est conforme aux prescriptions techniques de l' Annexe 4 du DTU 52.1 , relatives aux ouvrages sur protection d'étanchéité

Les revêtements de sols collés relèvent de la procédure de l'Avis Technique lequel se réfère au Cahier des Prescriptions Techniques d'exécution des « Revêtements de sols intérieurs ou extérieurs en carreaux de céramique ou analogues collés au moyen de mortiers-colles ».

7.2.3.1.2.3.2 Revêtements par dalles sur plots (fig. 60)

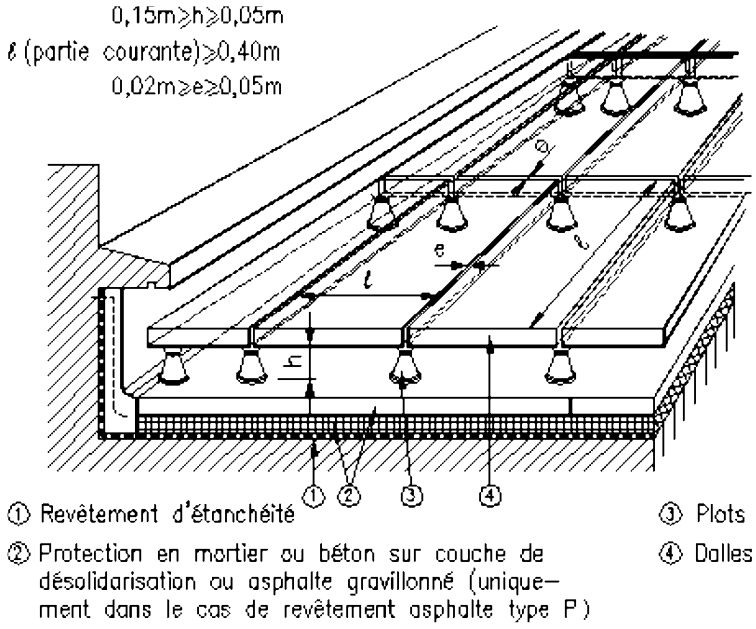


Figure 60 Protection avec dalles sur plots

Ils sont définis au paragraphe 8.5 .

7.2.3.2 Protection par éléments préfabriqués posés

7.2.3.2.1 Dalles préfabriquées en béton de ciment ou en pierre dure (fig. 61)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

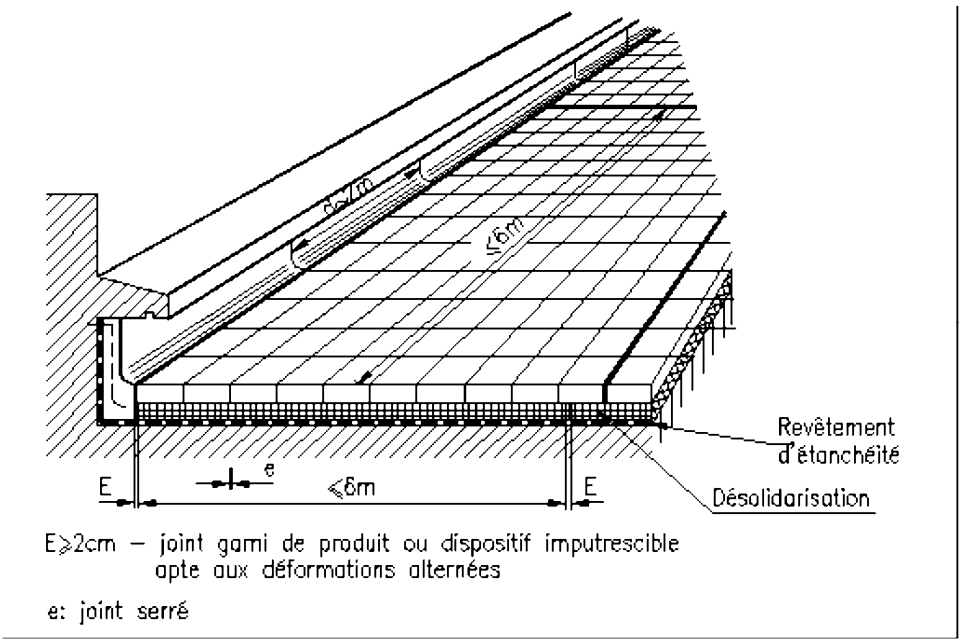


Figure 61 Fractionnement de la protection en dur par dalles préfabriquées (cas de pose à sec, joints serrés non garnis)

Cette protection est posée sur une couche de désolidarisation.

- Couche de désolidarisation : selon le mode de mise en oeuvre, cette couche de désolidarisation peut être constituée :
  - soit d'un lit de sable de 0,03 m d'épaisseur minimale,
  - soit d'un lit de granulats courants de 0,03 m d'épaisseur minimale roulés ou concassés de granularité (cf NF P 18-101) comprise entre 3 et 15 mm.
- Dalles : les dalles en béton sont conformes au « Cahier des Charges des dalles en béton » (pose sur sable) (édité par le Syndicat National des Fabricants de produits en béton pour voirie et signalisation).

  Les dalles en pierre ont une épaisseur > 0,04 mm et des longueurs et largeurs comprises entre 0,25 m et 0,5 m en partie courante
- Mise en oeuvre :

  Les Documents Particuliers du Marché précisent le mode de pose.
  Les dalles posées à sec peuvent subir quelques désorganisations et légers basculements qui peuvent être corrigés par un entretien adapté

Pose à sec, joints serrés non garnis

La couche de désolidarisation est constituée de granulats

Les dalles sont posées à sec à joints serrés sur cette couche.

Pose à sec, joints larges garnis

La couche de désolidarisation est constituée de sable ou de granulats

les dalles sont posées à sec avec joints de largeur 0,02 m environ garnis par un mortier de ciment, de constitution conforme à l' article 7.2.3.1.2.2.

Pose sur mortier, joints larges garnis

La couche de désolidarisation est constituée de granulats. Sur cette couche est mis en oeuvre un non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m².

Les dalles sont posées avec joints de largeur de 0,02 m environ garnis par mortier, sur couche de mortier de 0,03 m d'épaisseur, les mortiers étant de constitution conforme à l' article 7.2.3.1.2.2.

- Fractionnement : dans chaque cas de mise en oeuvre, un joint de 0,02 m de largeur minimale est ménagé tous les 6 m au plus, garni d'un produit ou dispositif imputrescible apte aux déformations alternées.
- Tolérances sur le revêtement fini : les tolérances admises sont les suivantes :
  - planéité :
    a. pose à sec : flèche de 5 mm sous la règle de 2 m à laquelle s'ajoute les tolérances de fabrication admises pour les dalles,

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

b. pose sur mortier : flèche de 3 mm sous la règle de 2 m à laquelle s'ajoute les tolérances de fabrication admises pour les dalles ;

- désaffleur entre dalles adjacentes : les tolérances de fabrication admises pour les dalles ;
- alignement des joints : 5 mm auxquels s'ajoutent les tolérances de fabrication admises pour les dalles.

7.2.3.2.2 Pavés en béton conformes à la normes NF P 98-303 dits autobloquants ou non(fig. 62)

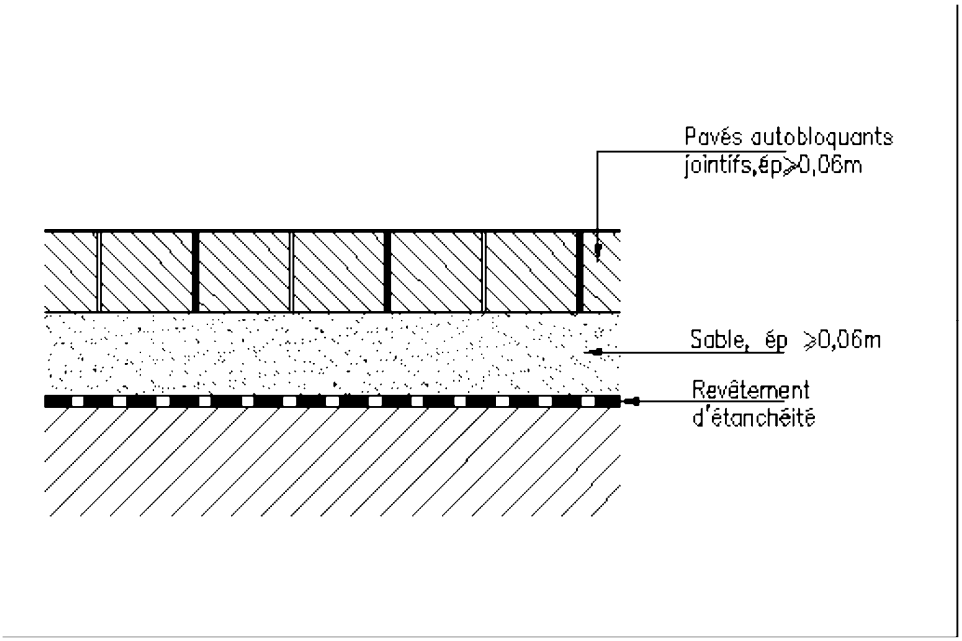


Figure 62 Protection par pavés autobloquants

- Couche de désolidarisation : lit de sable de 0,06 m d'épaisseur minimale.
- Epaisseur minimale des pavés : 0,06 m
- Fractionnement : en dehors du joint devant régner en bordure des reliefs et émergences (cf. art. 7.2.1.2.2.) , aucun autre fractionnement n'est à prévoir.
- Tolérance sur le revêtement fini : sauf prescriptions particulières, indiquées dans les Documents Particuliers du Marché, la tolérance admise sur le revêtement fini est la suivante :
  planéité : flèche de 10 mm sous la règle de 2 m.

7.2.3.2.3 Dalles sur plots sur revêtement asphalte de type P

Le revêtement asphalte type P reçoit directement les plots supports de dalles.

Le revêtement de circulation est exécuté conformément aux dispositions de l' article 8.5 , complété par les dispositions suivantes en ce qui concerne les plots :

- la sous-face des plots doit être en matière rigide
- la section de la face en contact avec l'asphalte doit être ≥ 300 cm²
- la pression sous charge permanente sur l'asphalte doit être ≤ 20000 Pa (0.2 daN/cm²)

7.2.4 Protection des toitures-terrasses accessibles aux véhicules

7.2.4.1 Parties courantes :

Il est rappelé que les parties de toitures accessibles exceptionnellement aux véhicules de défense contre l'incendie et camions de déménagement peuvent être comprises dans la catégorie des toitures-terrasses accessibles à la circulation et au stationnement des véhicules légers.

7.2.4.1.1 Etanchéité asphalte

7.2.4.1.1.1 Parcs de stationnement recevant une circulation légère (de 2 tonnes au plus par essieu)

1° Cas du revêtement du type P

Il constitue à la fois l'étanchéité et sa protection circulable. Le complexe n'est admis que dans la mesure où il est appliqué sur support en maçonnerie.

2° Cas du revêtement du type A

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

La protection est réalisée par un dallage en béton armé dosé à 350 kg de ciment par m³ de béton et comportant l'incorporation d'un adjuvant : réducteur d'eau plastifiant (NF P 18-336) ou superplastifiant (NF P 18-333). (fig. 63).

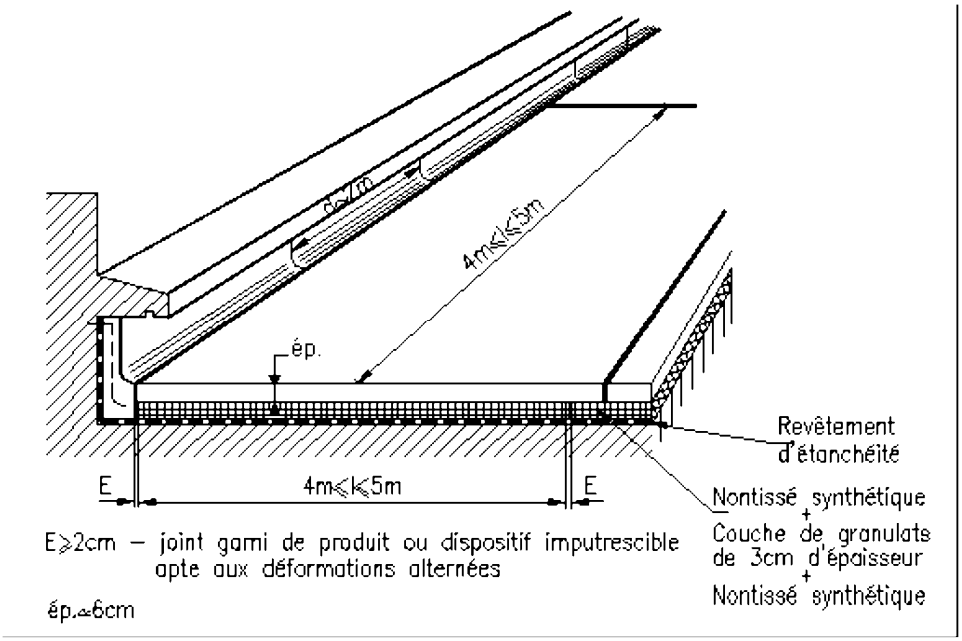


Figure 63 Protection de terrasse accessible aux véhicules légers par dallage en béton armé

On respectera en tout état de cause les dispositions suivantes :

- couche de désolidarisation : elle est constituée de l'ensemble des trois éléments suivants :
  - un non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m²
  - un lit de granulats courants de 0,03 m d'épaisseur minimale roulés ou concassés de granularité (cf. NF P 18-101) comprise entre 3 et 15 mm,
  - un non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m²
- épaisseur nominale du dallage en béton armé : 0,06 m ;
- fractionnement : distance entre joints comprise entre 4 et 5 m dans chaque sens. Les joints présentent une largeur minimale de 0,02 m et sont garnis par un produit ou un dispositif imputrescible apte aux déformations alternées ;
- tolérances sur le revêtement fini : les tolérances admises sont les suivantes :
  - planéité :
    a. flèche maximale de 10 mm sous la règle de 2 m
    b. flèche maximale de 4 mm sous la règle de 0,20 m
  - épaisseur moyenne au moins égale à l'épaisseur nominale ;
  - épaisseur en tout point : au moins égale à l'épaisseur nominale moins 10 mm ;
  - désafleur au droit des joints : 4 mm.

7.2.4.1.1.2 Parcs de stationnement recevant une circulation lourde

Le dimensionnement de la protection (épaisseur, feraillage, fractionnement,...) tient compte des sollicitations mécaniques auxquelles elle est soumise.

Ces ouvrages de protection ne sont pas réalisés par l'entreprise d'étanchéité.

L'étanchéité asphalte courante, du type A, (cf. art. 6.5.1.4.1) est protégée par un dallage en béton armé dosé au moins à 350 kg de ciment par m³ de béton et comportant l'incorporation d'un adjuvant : réducteur d'eau-plastifiant (NF P 18-336) ou superplastifiant (NF P 18-333).

Cette protection est réalisée conformément à l'Annexe 4 au DTU 20.12 nouvelle édition (à paraître) sur couche de désolidarisation constituée de l'ensemble des trois éléments suivants :

- un non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m² ;
- un lit de granulats courants roulés de granularité (cf. NF P 18-101) comprise entre 5 et 15 mm, de 0,02 à 0,04 m d'épaisseur ;

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- un non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m² ;

7.2.4.1.2 Etanchéité multicouche

7.2.4.1.2.1 Parcs de stationnement recevant une circulation légère (de 2 tonnes au maximum par essieu)
La protection est assurée conformément aux dispositions de l' article 7.2.4.1.1.1.2

7.2.4.1.2.2 Parcs de stationnement recevant une circulation lourde
La protection est assurée conformément aux dispositions de l' article 7.2.4.1.1.1.2

7.2.4.2 Cas des rampes de circulation de véhicules

7.2.4.2.1 Revêtement asphalte type rampe
Ce revêtement ne reçoit généralement pas de protection rapportée, car il constitue le revêtement de circulation. Dans le cas où les Documents Particuliers du Marché prévoient une protection complémentaire, celle-ci est réalisée suivant l'article 7.2.4.2.2.

7.2.4.2.2 Revêtement multicouche
Le revêtement est protégé, après interposition d'un non tissé synthétique de 170 g/m², surmonté d'un film plastique imputrescible de 100 micromètres, par un ouvrage en béton armé (cf. art. 8.4.3.) s'appuyant sur la structure porteuse et reportant les divers efforts sur celle-ci (voir art. 8.4.1.3).
Le dimensionnement de la protection (épaisseur, dosage en ciment, ferraillage, fractionnement,...) tient compte des sollicitations auxquelles elle est soumise.

7.2.5 Protection des toitures-terrasses jardins

7.2.5.1 Protection en dur

- couche de désolidarisation : elle est constitué d'un non-tissé synthétique de 170 g/m² minimum surmonté d'un film synthétique indépendant d'au moins 100 micromètres.
- protection en dur : la protection des parties courantes du revêtement d'étanchéité est en mortier ou en béton de ciment de 0,04 m d'épaisseur, simplement tiré à la règle.
  - constitution :
    a. le dosage du mortier est de 400 kg environ de ciment par mètre cube de sable ;
    b. Le dosage du béton est de 300 kg minimum de ciment par mètre cube de béton.

    Dans les deux cas le mortier ou le béton comporte l'incorporation d'un adjuvant : réducteur d'eau plastifiant (NF P 18-336) ou superplastifiant (NF P 18-333) .
- Fractionnement : la protection est fractionnée tous les 6 m maximum, en périphérie et émergences, par des joints de 0,02 m de largeur garnis par un produit ou dispositif imputrescible apte aux déformations alternées.

7.2.5.2 Protection asphalte
Dans le cas du revêtement par asphalte coulé, la protection en dur décrite ci-dessus peut être remplacée par un dallage, sans joint en périphérie ni en parties courantes, en asphalte gravillonné de 0,02 m d'épaisseur, coulé sur deux couches de papier kraft ou un papier entre deux sans fil.

7.2.6 Protection des toitures-terrasses techniques ou à zones techniques

7.2.6.1 Protection type toiture technique
Elle est assurée par des dalles préfabriquées en béton posées à sec sur une couche de désolidarisation.

- Couche de désolidarisation : elle est constituée :
  - soit d'un lit de granulat courants roulés ou concassés de granularité (cf. NF P 18-101) comprise entre 3 et 15 mm de 0,03 m d'épaisseur minimale (fig. 64 a),

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

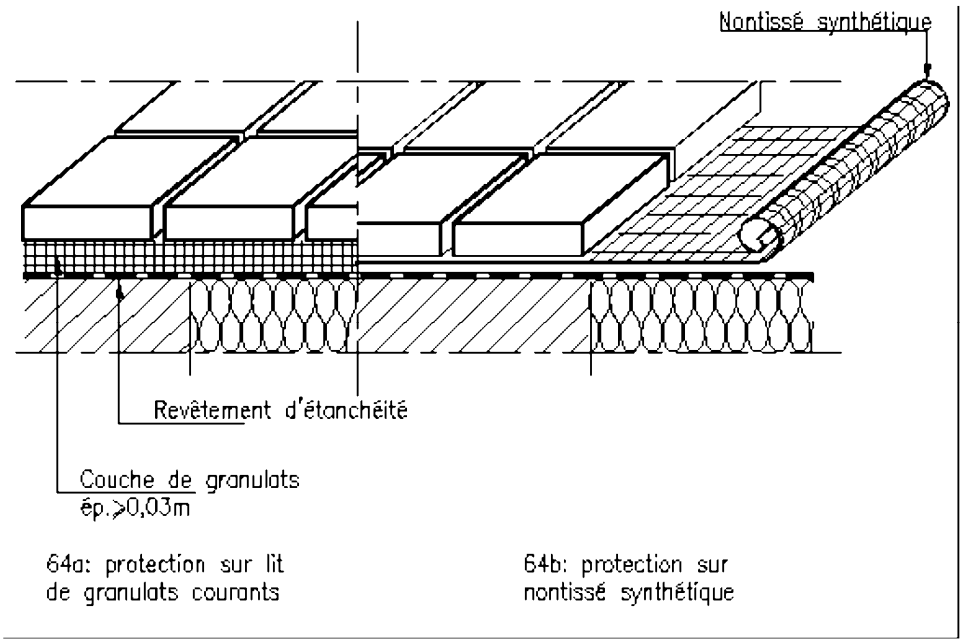


Figure 64 Protection de toiture-terrasse technique ou de chemin de circulation par dalles préfabriquées sur lit de granulats ou non-tissé synthétique

- soit du lit de la protection lourde meuble des parties traitées en toiture inaccessible,
- soit d'une couche de non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m² (fig. 64 b)
- soit d'un panneau de polystyrène expansé de classe F selon NF T 56-201 de 0,02 m d'épaisseur.

  Ce panneau est posé :

  a. directement sur le revêtement d'étanchéité des parties courantes lorsque celui-ci est en asphalte (fig. 65 a)

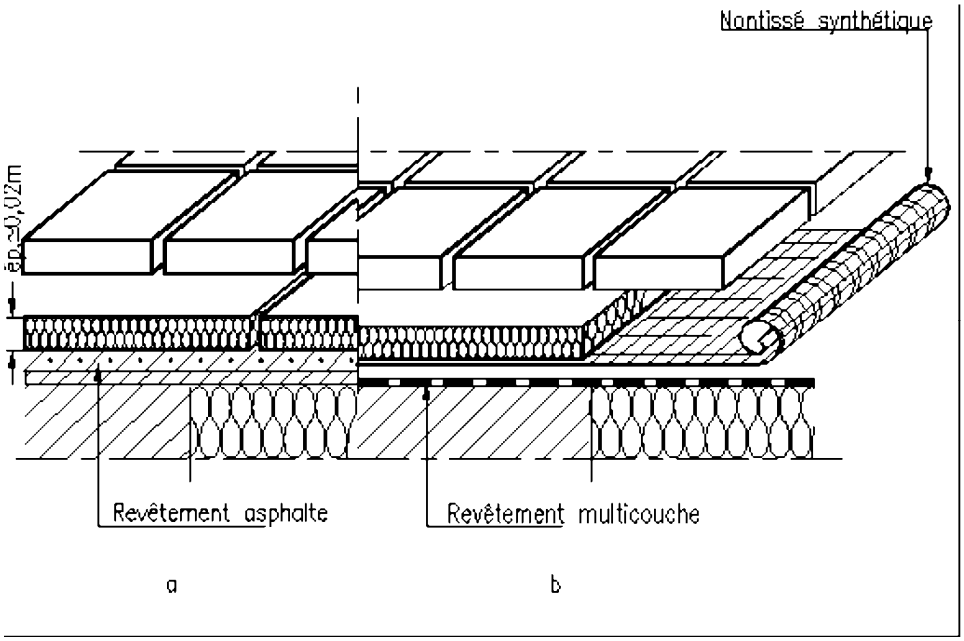


Figure 65 Protection de toiture-terrasse technique ou de chemin de circulation par dalles préfabriquées sur panneau isolant

  b. sur un non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m² lorsque le revêtement d'étanchéité des parties courantes est du type multicouche (fig. 65 b)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- Dalles : elle sont conformes au prescriptions du « Cahier des Charges des dalles en béton » (dalles sur sable) (édité par le syndicat National des Fabricants de produits en béton pour voirie de surface et signalisation).

L'usage des zones techniques n'impose généralement pas le respect de tolérances précises telles que : planéité, alignement des joints, désaffleur entre dalles,...
Ce type de protection peut subir quelques désorganisations et légers basculements qui peuvent être corrigés par un entretien adapté.

7.2.6.2 Protection type terrasse accessible
Les protections prévues aux articles :

- 7.2.3.1.1 ,
- 7.2.3.1.2.1 et 7.2.3.1.2.2 (sans revêtement de circulation)
- 7.2.3.2.1

pour les terrasses accessibles peuvent être utilisées.

7.2.7 Protection des chemins de circulation

Elle est assurée par des dalles préfabriquées en béton posées à sec sur une couche de désolidarisation.

- Couche de désolidarisation : elle est constituée :
  - soit du lit de la protection lourde meuble des parties traitées en toiture non accessible(fig. 64 a),
  - soit d'une couche de non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m² (fig. 64 b)
  - soit d'un panneau de polystyrène expansé de classe F selon NF T 56-201 de 0,02 m d'épaisseur.
    Ce panneau est posé :
    a. directement sur le revêtement d'étanchéité des parties courantes lorsque celui-ci est en asphalte (fig. 65 a)
    b. sur un non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m² lorsque le revêtement d'étanchéité des parties courantes est du type multicouche (fig. 65 b)
- Dalles :
  - elle sont conformes au prescriptions du « Cahier des Charges des dalles en béton » (dalles sur sable) (édité par le syndicat National des Fabricants de produits en béton pour voirie de surface et signalisation) ;
  - longueur et largeur : de 0,40 m à 0,60 m.

Une largeur de 2 dalles de 0,40 m est généralement admise pour constituer un chemin de circulation.
L'usage des chemins de circulation n'impose généralement pas le respect de tolérances précises telles que : planéité, alignement des joints, désaffleur entre dalles,... Ce type de protection peut subir des désorganisations qui peuvent être corrigées par un entretien adapté.

7.2.8 Protection des chemins de roulement des appareils d'entretien de façades

Le dimensionnement de la protection (épaisseur, ferraillage, fractionnement, ...) tient compte des sollicitations mécaniques auxquelles elle est soumise.
L'étanchéité est protégée par un dallage en béton armé dosé au moins à 350 kg de ciment par m³ de béton et comportant l'incorporation d'un adjuvant : réducteur d'eau plastifiant (NF P 18-336) ou superplastifiant (NF P 18-336) .
Cette protection est réalisée, conformément à l'Annexe 4 au DTU 20.12-nouvelle édition (à paraître) , sur couche de désolidarisation constituée d'un panneau de polystyrène expansé de classe F selon NF T 56-201, de 0,02 m d'épaisseur surmonté d'un film synthétique de 100 micromètres d'épaisseur minimale.
Ce panneau est posé :

a. directement sur le revêtement d'étanchéité des parties courantes lorsque celui-ci est en asphalte,
b. sur un non-tissé synthétique d'au moins 170 g/m² lorsque le revêtement d'étanchéité des parties courantes est de type multicouche.

L'implantation et la réalisation des ouvrages doivent :

- permettre d'effectuer des opérations d'entretien des ouvrages d'étanchéité, notamment des relevés ;
- laisser le libre écoulement des eaux pluviales vers les entrées d'eaux pluviales.

7.3 Protection des relevés d'étanchéité

7.3.1 Choix du système de protection des relevés suivant l'accessibilité de la terrasse

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Les relevés des toitures-terrasses jardins reçoivent une protection en dur (fig. 66).

Les relevés des toitures accessibles aux piétons et aux véhicules sont protégés en dur (fig. 66) ou auto protégés si un écran continu rapporté et démontable dans la hauteur du relevé empêche l'accès au relevé d'étanchéité

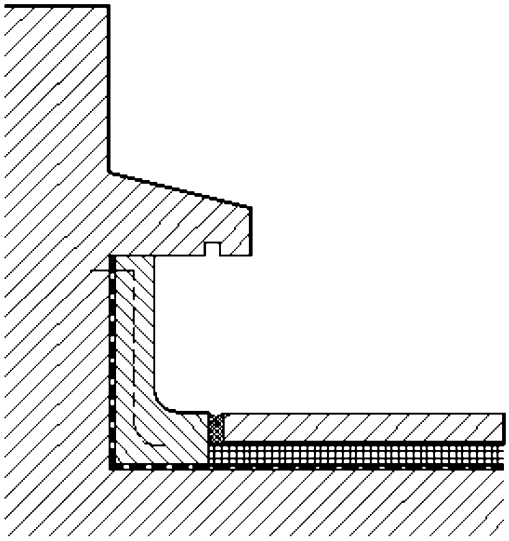


Figure 66 Protection en dur des relevés

Les relevés des toitures non accessibles et des zones techniques sont auto protégés ou sont protégés en dur ou comportent un écran continu rapporté démontable dans la hauteur du relevé empêchant l'accès au relevé d'étanchéité.

7.3.2 Autoprotection

L'autoprotection par feuille métallique mince, avec ou sans granulés minéraux de surface, appliquée en usine sur les matériaux d'étanchéité en feuilles, constitue la protection des relevés des toitures inaccessibles.

Lorsqu'un écran est rapporté, ses fixations sont effectuées au-dessus du relevé d'étanchéité (fig. 67).

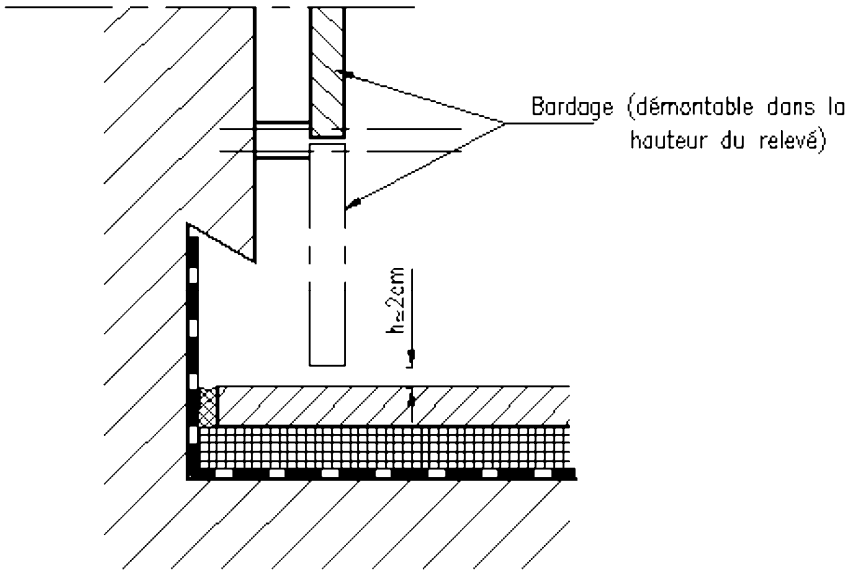


Figure 67a Protection des relevés auto protégés par écran continu rapporté/par bardage assurant l'étanchéité et la protection mécanique

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

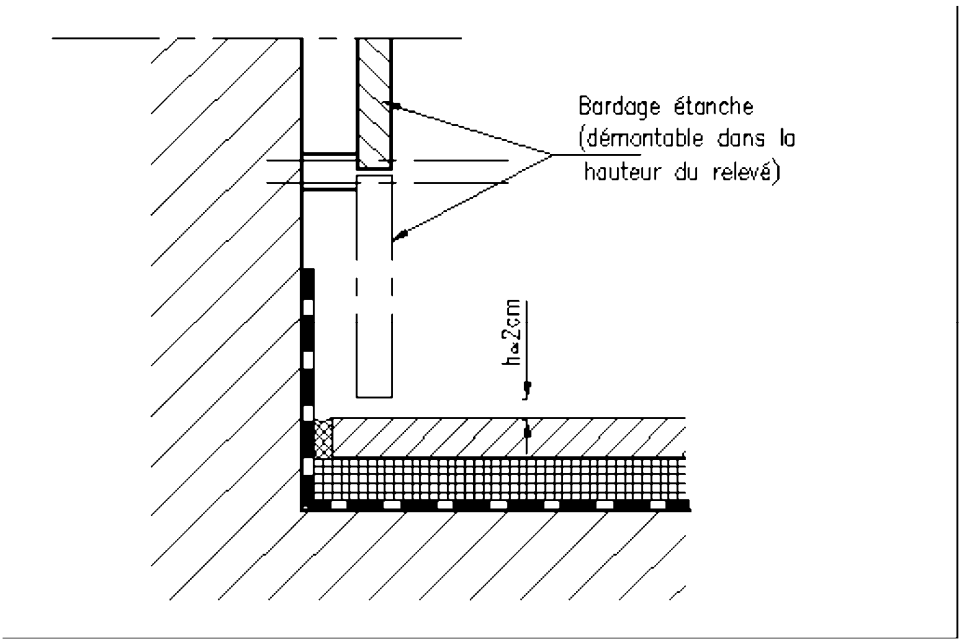


Figure 67b Protection des relevés auto protégés par écran continu rapporté/par bardage assurant la protection mécanique

7.3.3 Protection en dur

Cette protection est séparée de la protection des parties courantes par un joint large de 0,02 m au minimum (fig. 68), sauf dans le cas de protection asphalte des parties courantes (fig. 69). Ce joint est garni par un produit ou dispositif imputrescible apte aux déformations alternées.

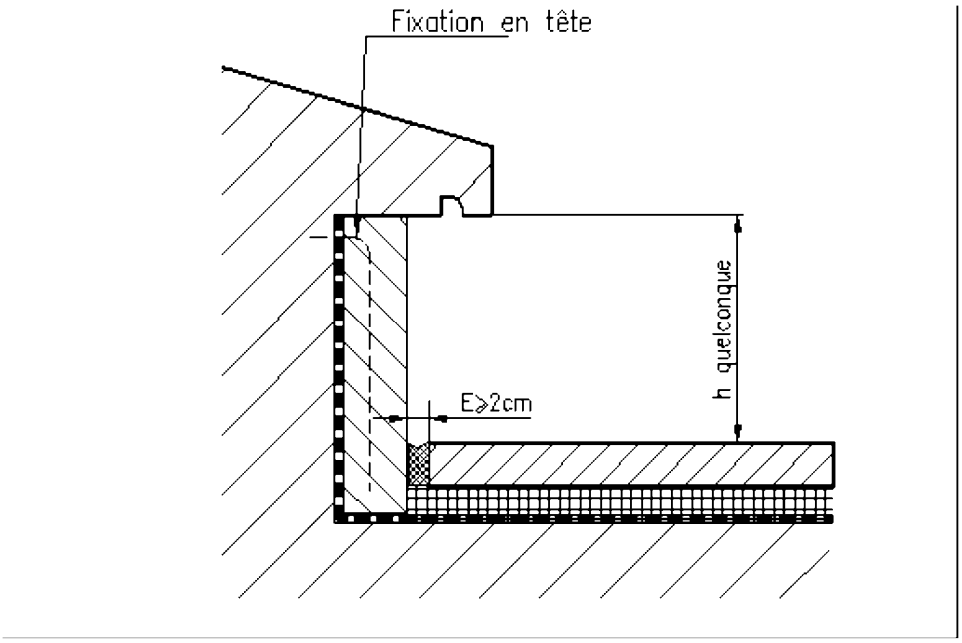


Figure 68a Protection en dur des relevés de terrasses avec protection en dur des parties courantes/cas sans talon

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

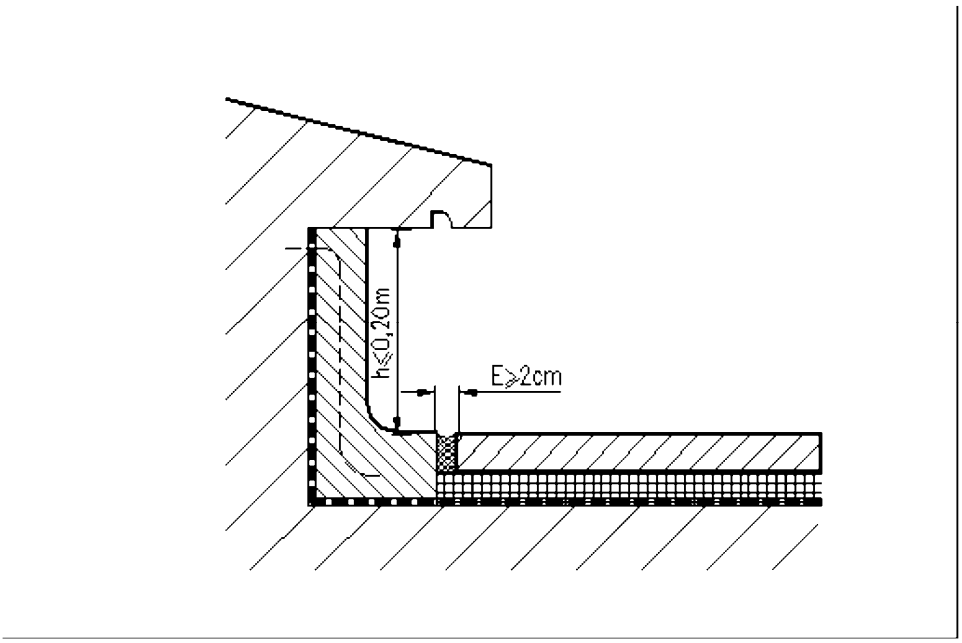


Figure 68b Protection en dur des relevés de terrasses avec protection en dur des parties courantes/cas avec talon

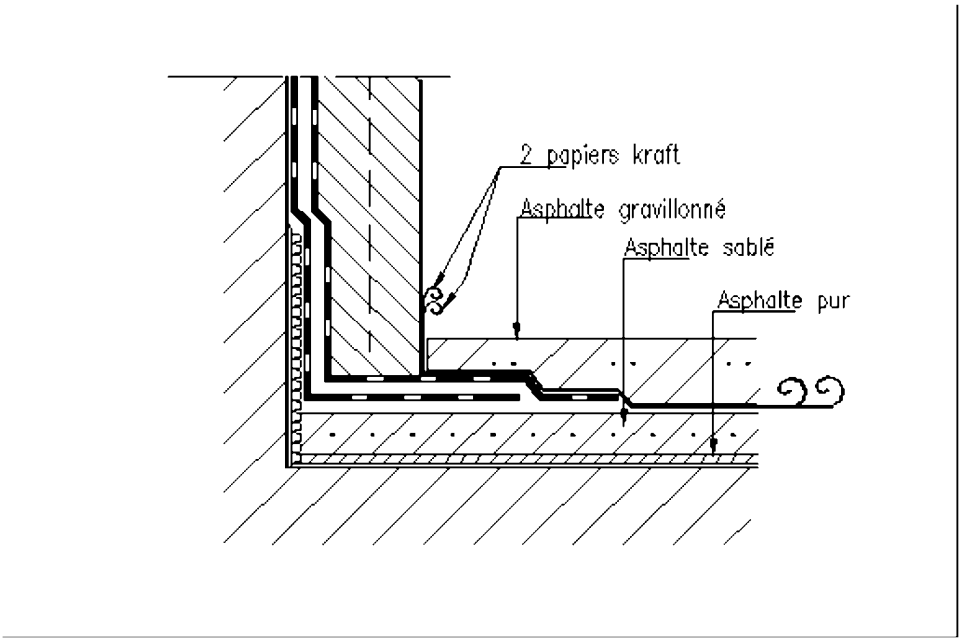


Figure 69a Protection en dur des relevés de terrasses avec protection asphalte des parties courantes

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

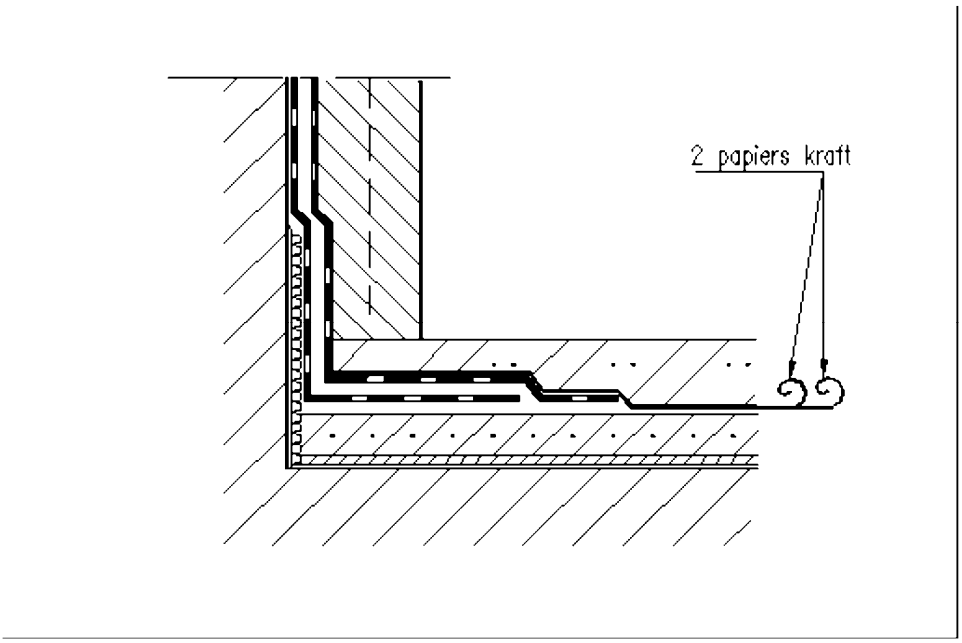


Figure 69b Protection en dur des relevés de terrasses avec protection asphalte des parties courantes

Cette protection est fractionnée verticalement tous les 2 m environ par un joint sec (fig. 70) ; elle est constituée d'un mortier dosé à 400 kg environ de ciment par mètre cube de sable et peut comprendre l'incorporation d'un adjuvant : réducteur d'eau plastifiant (NF P 18-336) ou superplastifiant (NF P 18-333) .

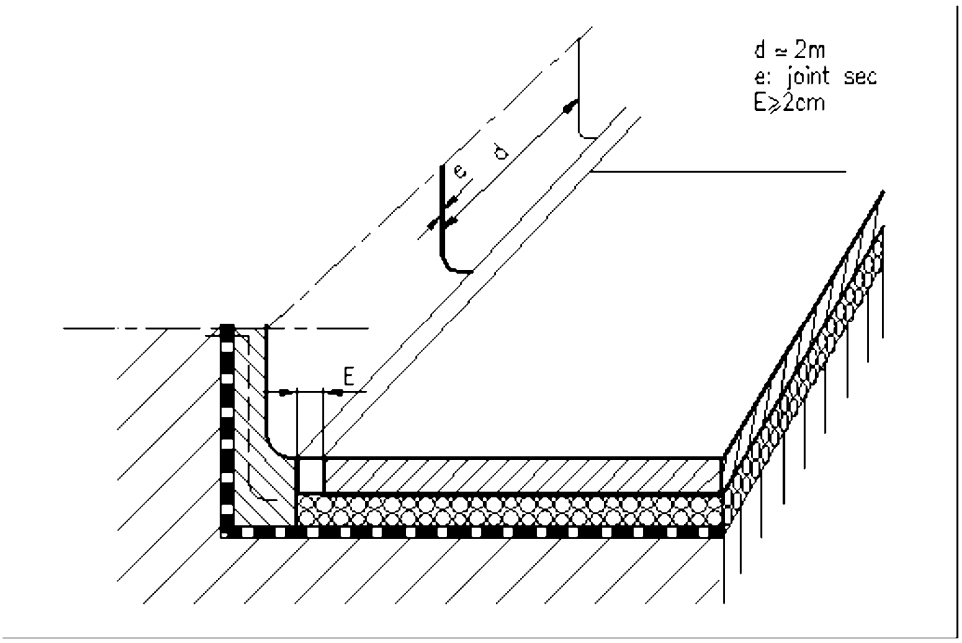


Figure 70 Fractionnement de la protection en dur des relevés

A Relevés jusqu'à 0,40 m de hauteur

La protection est assurée par un enduit en mortier de ciment de 0,03 m d'épaisseur moyenne, armé d'un grillage « Cage à poules » à maille hexagonale, ou treillis soudé, fixé dans le support au-dessus du relevé d'étanchéité par au moins trois fixations par mètre linéaire.

Dans le cas d'enduit grillagé de hauteur ≤ 0,20 m et comportant un talon (fig. 68b) ou un fruit , cette fixation est facultative.

B Relevés de hauteur supérieure à 0,40 m

La protection est assurée par enduit en mortier de ciment d'au moins 0,05 m d'épaisseur, armé de métal déployé

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

ou de treillis soudé, à l'exclusion du grillage type « cage à poules ».

L'armature doit être fixée en tête, au-dessus du relevé d'étanchéité par au moins 3 fixations par mètre linéaire.

7.4 Protection du revêtement d'étanchéité des chêneaux et caniveaux

La protection des chêneaux et caniveaux est normalement assurée par la feuille métallique d'autoprotection ou l'asphalte sablé ou gravillonné.

Pour les caniveaux, lorsqu'une protection en dur est prévue celle-ci est assurée par un enduit, continu d'un bord à l'autre en mortier de ciment de 0,04 m d'épaisseur moyenne, armé d'un grillage « cage à poules » à maille hexagonale, ou treillis soudé. Cet enduit est fractionné tous les 3 m par un joint sec.

Le mortier est dosé à 400 kg environ de ciment par mètre cube de sable et peut comprendre l'incorporation d'un adjuvant : réducteur d'eau-plastifiant (NF P 18-336) ou superplastifiant (NF P 18-333) .

7.5 Protection au droit des joints de dilatation plats

Au droit des joints de dilatation plats, la protection doit être relativement facile à déposer, de façon à permettre l'entretien et le fonctionnement de ces joints. Cette protection est réalisée conformément aux dispositions des Avis Techniques relatifs aux systèmes de joint.

7.6 Protection des traversées diverses

Sur toitures inaccessibles et techniques, la protection est assurée par la feuille métallique d'autoprotection ou par l'ouvrage de raccordement de la traversée lui-même (cas des manchons en plomb notamment).

Sur toitures accessibles et jardins, les diverses traversées autres que les montants de garde-corps raccordés par embase en plomb fondu ne peuvent être protégées qu'incluses dans des souches (canalisations) ou dans des dés en béton (poteaux, barres, et d'une manière générale tous éléments non fragiles).

7.7 Protection au droit des entrées d'eaux pluviales

Autour des entrées d'eaux pluviales, les protections doivent comporter un dispositif destiné à permettre l'évacuation des eaux s'écoulant à travers les éléments constituant la protection tout en évitant l'entraînement dans les conduits d'évacuation des parties fines du sable (par exemple en disposant des gravillons autour des garde-grèves).

7.8 Arrêt des protections meubles au droit des chêneaux et ressauts

En bordure des chêneaux et ressauts, la protection meuble doit être maintenue par une butée, par exemple en carreaux d'asphalte, carreaux de béton, briques pleines, collés au bitume (fig. 71).

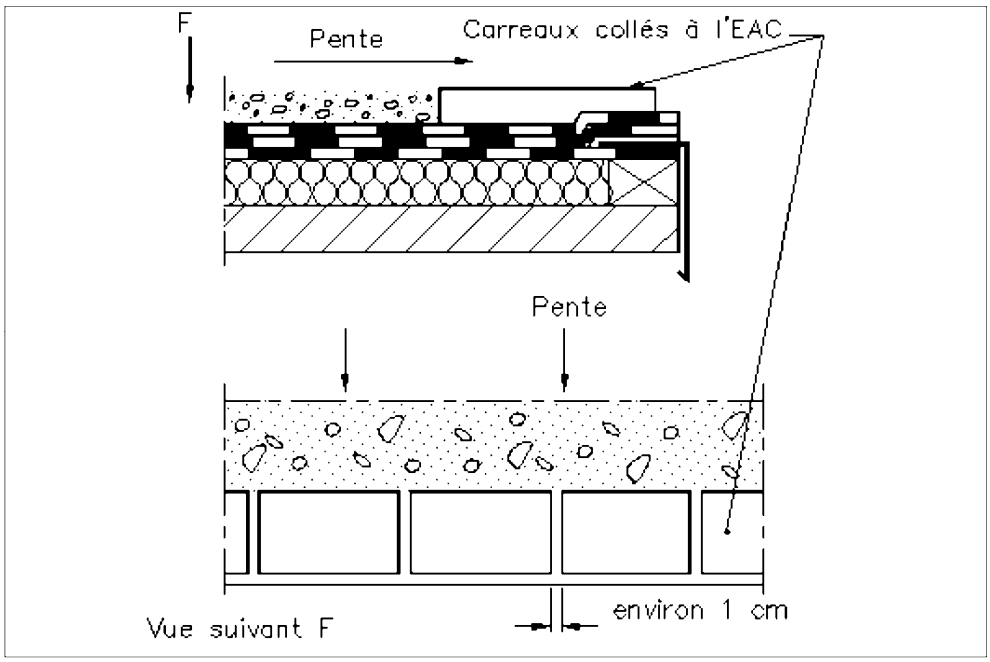


Figure 71 Maintien de la protection meuble en bordure de chêneau, ressaut, etc.

Ce dispositif doit permettre, outre l'écoulement de l'eau de surface, l'écoulement de l'eau traversant la protection meuble.

7.9 Protection des retombées d'étanchéité fig. 72)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

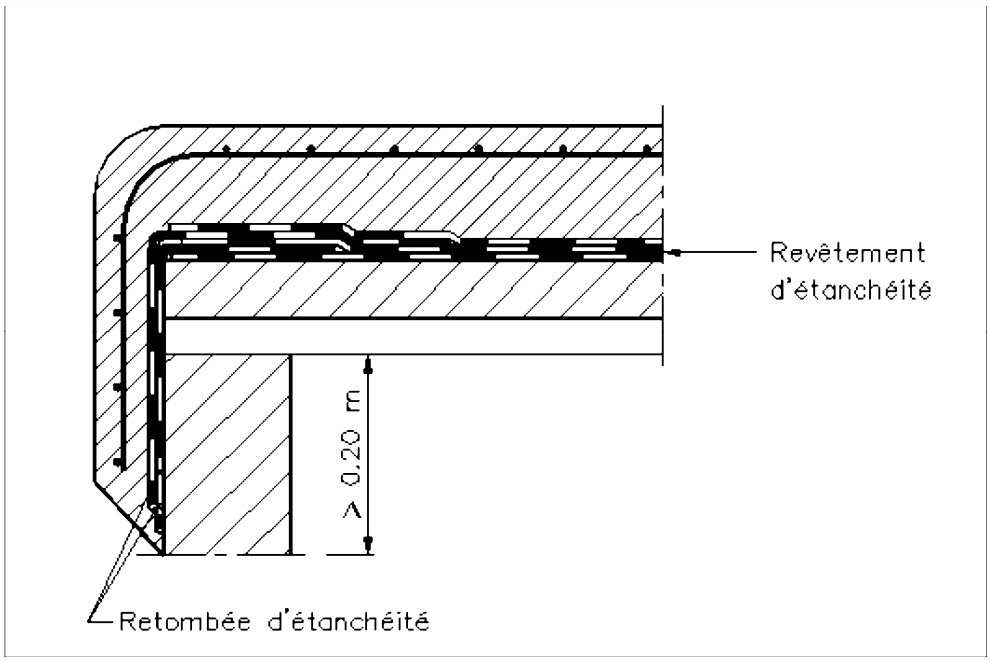


Figure 72 Protection des retombées d'étanchéité

Les retombées d'étanchéité sont protégées en dur par un enduit de mortier de ciment grillagé d'au moins 0,03 m d'épaisseur, armé d'un grillage « cage à poule » à maille hexagonale ou treillis soudé, s'il est possible de fixer le grillage dans la protection des parties courantes, ou par des éléments préfabriqués auto stables en béton ou fibre-béton dans le cas contraire.

Le mortier est dosé à 400 kg environ par mètre cube de mortier et peut comprendre l'incorporation d'un adjuvant : réducteur d'eau-plastifiant (NF P 18-336) ou superplastifiant (NF P 18-333) .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Chapitre VIII Dispositions spécifiques à certaines toitures-terrasses en raison de leur utilisation

(Toitures sous climat de montagne exclues)

8.1 Généralités

Les dispositions qui suivent sont les dispositions spécifiques aux toitures-terrasses à utilisations particulières suivantes :

- toitures-terrasses techniques
- toitures-terrasses-jardins
- toitures-terrasses accessibles aux véhicules
- toitures-terrasses accessibles aux piétons avec dalles de circulation sur plots.

Les prescriptions des autres chapitres du DTU sont applicables dans tous les cas où elles ne sont pas modifiées par les règles qui suivent.

8.2 Toitures-terrasses techniques

8.2.1 Domaine d'application

Le présent document s'applique aux toitures techniques recevant des équipements implantés et liés à la terrasse de la façon suivante :

8.2.1.1 Implantation des équipements techniques sur la toiture-terrasse

L'implantation des équipements en toiture-terrasse doit permettre la réalisation et l'entretien courant des ouvrages d'étanchéité et en particulier des relevés et des entrées d'eaux pluviales.

Deux cas sont à envisager (fig. 73) :

- la longueur de l'équipement, mesurée parallèlement à l'émergence voisine, est ≤ 1,20 m : l'équipement doit être à plus de 0,50 m de l'émergence et de l'entrée d'eaux pluviales
- cette longueur est > 1,20 m : l'équipement doit être à plus de 1 m de l'émergence et de l'entrée d'eaux pluviales.

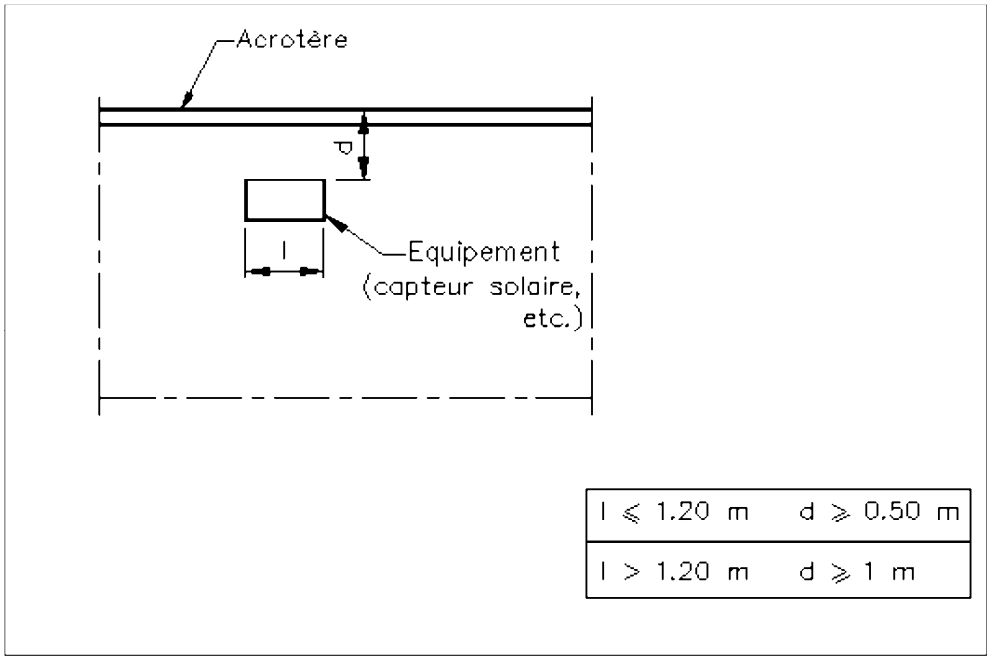


Figure 73 Implantation des équipements techniques en toiture-terrasse (vue en plan)

8.2.1.2 Liaison des équipements techniques à la toiture-terrasse

Les liaisons des équipements avec la toiture-terrasse doivent permettre l'entretien et la réfection des ouvrages d'étanchéité.

Plusieurs cas peuvent être envisagés :

8.2.1.2.1 Cas général

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

L'équipement est solidarisé à l'élément porteur de la toiture-terrasse :

- s'il est prévu de démonter l'équipement pour la réfection du revêtement d'étanchéité, il est alors nécessaire de prévoir une hauteur minimale de 20 cm entre la sous-face de l'équipement et le revêtement d'étanchéité, afin de pouvoir effectuer les opérations courantes d'entretien des ouvrages d'étanchéité.
- s'il n'est pas prévu de le démonter, il est alors nécessaire de prévoir une hauteur minimale h entre sa sous-face et le revêtement d'étanchéité, fonction de la longueur L d'encombrement de l'équipement : (fig. 74)

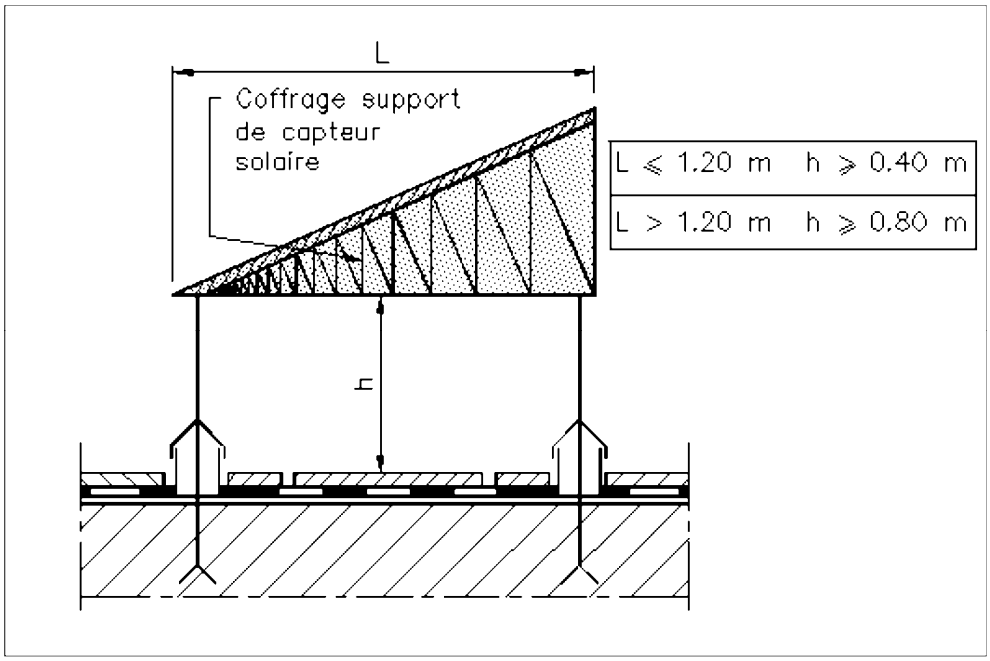


Figure 74 Hauteur minimale libre sous les équipements techniques non démontables

L ≤ 1,20 m h = 0,40 m

L > 1,20 m h = 0,80 m

Lorsque des équipements en terrasse comportent la circulation de fluides incompatibles avec le revêtement d'étanchéité, il y a lieu de prévoir des dispositions particulières pour éviter le contact.

8.2.1.2.2 Cas particulier des équipements relativement légers (traînasses de ventilation, certains capteurs solaires, etc.)

L'équipement est solidarisé à un massif en béton posé sur le revêtement d'étanchéité ou sa protection. Le massif repose sur un matériau de répartition constitué :

- d'un panneau isolant en polystyrène expansé de masse volumique minimale 25 kg/m³ ou en liège expansé aggloméré, de 0,03 m d'épaisseur minimale (fig. 75).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

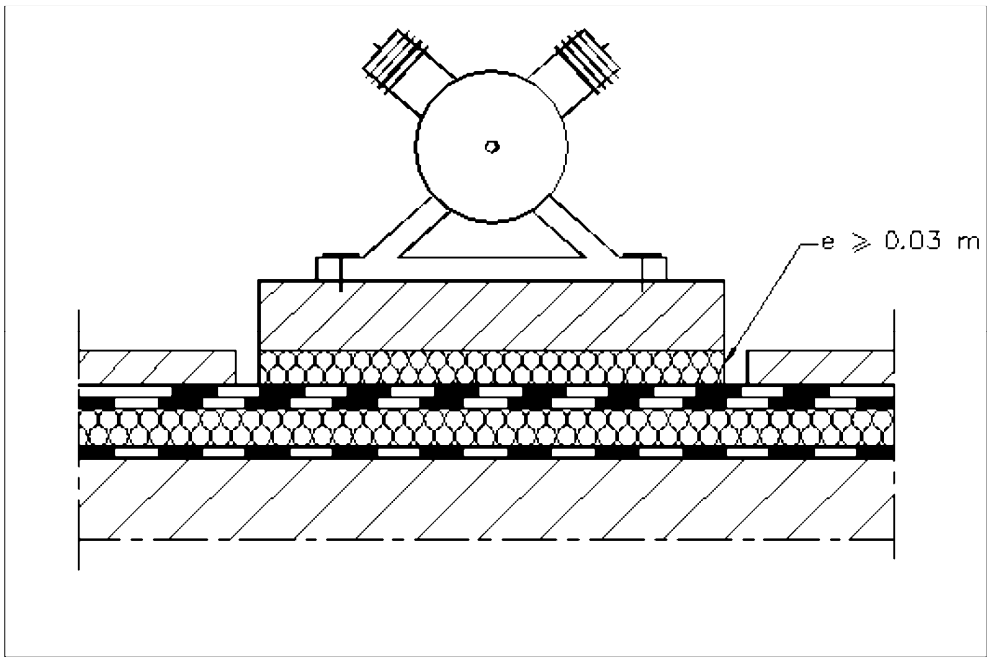


Figure 75 Equipement sur massif en béton posé sur un isolant

- ou d'une protection en dur par dalles préfabriquées sur panneaux isolants, conforme aux dispositions de l' article 7.2.6.1 , transmettant au revêtement d'étanchéité les charges, mais ne transmettant pas de vibrations à ce niveau (fig. 76).

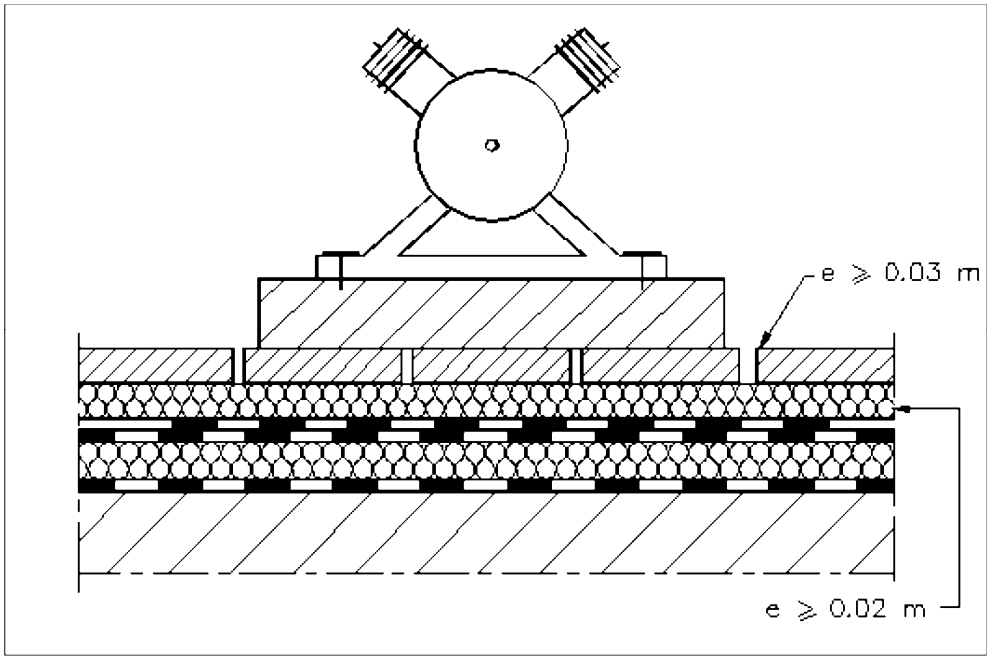


Figure 76 Equipement sur massif en béton posé sur la protection dure

Le massif doit être dimensionné de façon que la pression au niveau du revêtement d'étanchéité soit limitée à :

- 4000 Pa (0,4 N/cm²) pour les supports de revêtement d'étanchéité en panneaux isolants de liège aggloméré expansé
- la pression indiquée pour cette utilisation dans les Avis Techniques pour les supports de revêtements d'étanchéité en panneaux isolants autres qu'à base liège, sans que cette pression puisse dépasser 10000 Pa (1 N/cm²)
- 10000 Pa (1 N/cm²) pour les supports en maçonnerie.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Le massif bétonné sera si possible amovible et l'équipement démontable, sans recours à des engins de levage.

L'implantation des massifs ne doit pas gêner l'écoulement des eaux de pluie ; elle doit être mentionnée dans les Documents Particuliers du Marché.

8.2.2 Revêtements d'étanchéité en parties courantes

Ils sont définis aux articles 6.5.1 (asphalte) 6.5.2 et 6.5.3 (multicouche).

Au droit des massifs visés à l'article précédent, il y a lieu de choisir pour les revêtements multicouches ceux indiqués à l' article 6.5.2.4 .

8.2.3 Protection des parties courantes

Les parties courantes reçoivent une protection lourde conforme aux spécifications de l' article 7.2.6 .

8.2.4 Etanchéité et protection des relevés

Ils sont définis aux articles 6.7.1 (composition des relevés) et 7.3 (protection).

Les Documents Particuliers du Marché indiquent s'ils doivent recevoir une protection en dur ou non.

8.2.5 Joints de dilatation

Les joints plats sont interdits.

Au droit des cheminements, il doit être réalisé un dispositif de franchissement des joints sur costières reposant de part et d'autre du joint sur le revêtement d'étanchéité par l'intermédiaire d'un matériau de répartition. Ce dispositif est complété par un emmarchement.

8.2.6 Dispositions applicables aux systèmes de nettoyage de façade

nacelles sur rails

les revêtements sont relevés sur les plots ou traverses supports conformément aux dispositions de l' article 8.2.5 .

nacelles lestées sur pneumatiques

les revêtements et protections sont du type parcs accessibles aux véhicules lourds.

L'attention est attirée sur la difficulté de réaliser convenablement de telles terrasses.

8.3 Toitures-terrasses jardins

8.3.1 Généralités

L'étude d'une toiture-terrasse jardin est menée en fonction :

- du type de végétation prévue,
- du mode d'entretien de cette végétation (arrosage),
- de l'action des racines et des outils, dont l'usage est nécessaire à l'entretien des terres, sur le revêtement d'étanchéité en parties courantes et relevés,
- de la pente et de l'évacuation des eaux recueillies par des allées de circulation.

Les toitures-terrasses jardins peuvent être à pente nulle (au niveau du revêtement).

Dans le cas où elles comportent des allées de circulation, leur pente, de 1 % minimum peut être donnée par la protection.

8.3.2 Constitution

Une toiture-terrasse jardin comporte, en partie courantes, du bas vers le haut, au-dessus du support du revêtement d'étanchéité :

- un revêtement d'étanchéité
- une protection de ce revêtement,
- une couche drainante,
- une couche filtrante,
- une couche de terre végétale.

8.3.3 Parties courantes

8.3.3.1 Revêtements d'étanchéité

Ils sont définis aux articles 6.5.1 (asphalte), et 6.5.2 et 6.5.3 (multicouche).

8.3.3.2 Protection du revêtement d'étanchéité

Les parties courantes reçoivent une protection lourde définie à l' article 7.2.5 .

8.3.3.3 Couche drainante

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Son rôle est de conduire les eaux de percolation aux dispositifs d'évacuation des eaux pluviales.

Cette couche est étendue sur toute la surface du jardin sur dalle.
Elle peut être constituée :

- soit de matériaux retenant l'humidité :
  - granulats d'argile expansé ou schiste expansé ou pouzzolane (de granularité 10/20) en épaisseur minimale de 10 cm.
- soit de matériaux ne retenant pas l'humidité.
  - cailloux et graviers (de granularité 15/30 au minimum) en épaisseur minimale de 10 cm
  - autres éléments adaptés à cet usage (plaques moulées nervurées en polystyrène expansé de masse volumique ≥ 25 kg/m³ et d'épaisseur ≥ 0,06 cm par exemple).

L'utilisation de ces plaques demande une coordination particulière pour leur mise en oeuvre et la mise en oeuvre de la couche filtrante et de la terre, qui doivent être effectuées à l'avancement (pour éviter l'envoi des plaques notamment).
Le long des ouvrages en retombée et des fosses à arbres, la couche drainante doit être arrêtée (par exemple à l'aide de briques creuses, blocs creux de granulats courants ou légers, etc.).

8.3.3.4 Couche filtrante
Cette couche qui a pour objet de retenir les éléments fins de la terre végétale, doit permettre la circulation pour la mise en oeuvre de la terre.
Elle doit être très perméable à l'eau, résister au déchirement et au poinçonnement et être imputrescible.
Elle est habituellement constituée de :

- nappes de laine de verre
- nappes non tissées synthétiques :
  - à base de filaments continus de polypropylène,
  - en fibres de polyester.

Les nappes doivent se recouvrir de 10 à 15 cm au moins et doivent être relevées en parois verticales sur la hauteur des regards d'entrées d'eaux pluviales et au-dessus des joints de dilatation enterrés.
Leur mise en oeuvre s'effectue au fur et à mesure de celle de la terre.

8.3.3.5 Terre végétale

L'épaisseur de terre végétale est fonction du type de végétation prévue.
Cette épaisseur minimale varie généralement de 0,30 m (pour du gazon) à plus de 1 m, en fonction de la végétation.
Il convient d'indiquer que peuvent être prévus :

- des produits allégeant la terre végétale,
- des dispositifs d'ancrage des végétaux à hautes tiges, constitués par exemple par des filets horizontaux noyés dans la terre.

8.3.4 Etanchéité et protection des relevés
Ils sont définis aux articles 6.7.1 (composition des relevés) et 7.3 (protection).

8.3.5 Ouvrages particuliers

8.3.5.1 Joints de dilatation
Ils sont :

- soit enterrés (fig. 54 c) et conformes aux dispositions de l' art. 6.7.6.1 (fig. 54 a et b),
- soit visitables (fig. 54 d) et conformes aux dispositions :
  - de l' article 6.7.6.1 (fig. 54 a et b)
  - ou de l' article 6.7.6.2 dans le seul cas où les costières dépassent de 0,15 m le niveau de la terre végétale (fig. 54 e).

Ces reliefs sont établis de manière qu'ils ne fassent pas obstacle à l'écoulement des eaux.

8.3.5.2 Evacuations des eaux pluviales
Elles doivent être visitables.

Les surfaces de terre très plantées et engazonnées sont peu absorbantes, ce qui nécessite une étude pour conduire et évacuer les eaux pluviales, notamment lorsque les allées de circulation sont prévues sur la terre végétale.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Les dispositifs doivent être étudiés de façon à recueillir les eaux à tous les niveaux, depuis la surface de la terre jusqu'à revêtement d'étanchéité.

En raison des risques de stagnation d'eau, notamment sur les revêtements de circulation peu perméables, il faut éviter de faire recueillir les eaux pluviales de ces parties accessibles par les évacuations des parties plantées.

8.3.5.3 Fosses à arbres

Les fosses à arbres reliées à des parties courantes revêtues d'étanchéité doivent être entièrement revêtues d'étanchéité, celle-ci étant raccordée au revêtement des parties courantes et au dispositif d'évacuation des eaux pluviales lorsqu'il existe.

8.4 Toitures-terrasses accessibles aux véhicules

8.4.1 Support du revêtement d'étanchéité

8.4.1.1 Terrasses accessibles aux véhicules lourds

Le support est constitué par l'un des éléments porteurs du type A, B ou C ou par une forme de pente adhérente.

L'emploi de panneaux isolants support d'étanchéité de toiture accessible aux véhicules lourds n'est pas visé par le présent document.

8.4.1.2 Toitures accessibles aux véhicules légers

En plus des supports visés à l' article 8.4.1.1 sont admis, les éléments porteurs du type D, les formes fractionnées en béton sur panneaux isolants et panneaux isolants non porteurs pour lesquels l'Avis Technique vise cette utilisation.

8.4.1.3 Rampes

Le support est constitué par l'élément porteur du type A ou B. La structure porteuse doit comporter des butées permettant de supporter les efforts de glissement de la protection en dur lorsqu'il y en a une (voir art. 8.4.4) (fig. 77).

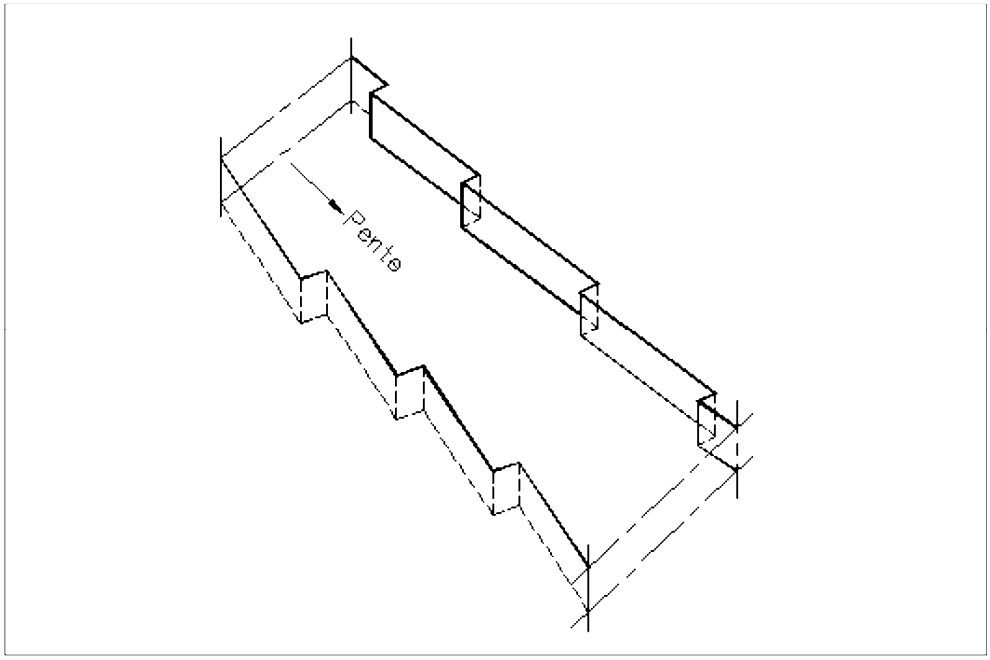


Figure 77 Accrochage des protections des rampes pour véhicules

8.4.1.4 Joints de dilatation

Les supports de joints de dilatation sont constitués directement par l'élément porteur, ou par des costières en béton solidaires de l'élément porteur.

En plus des dispositions de l' article 5.3 ils doivent être organisés de façon à recevoir une circulation la plus réduite possible. Dans le cas, où il est impossible d'éviter les joints plats, l'organisation des joints de dilatation doit être menée de façon que le plus petit linéaire possible de joint soit circulé (par exemple en orientant les places de stationnement de part et d'autre des joints, en plaçant des barrières de séparation

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

au droit de ceux-ci...).
Leur tracé doit être tel qu'il ne coupe pas les rampes d'accès.

Les joints non circulés seront traités en joint plat surélevé ou en joint sur costières.

8.4.2 Etanchéité et protection des parties courantes

8.4.2.1 Généralités
Ils sont définis aux articles 6.5 (pour la composition des revêtements) et 7.2.4 (pour la protection).

8.4.2.2 Revêtements asphalte

8.4.2.2.1 Terrasses accessibles aux véhicules lourds (fig. 78)

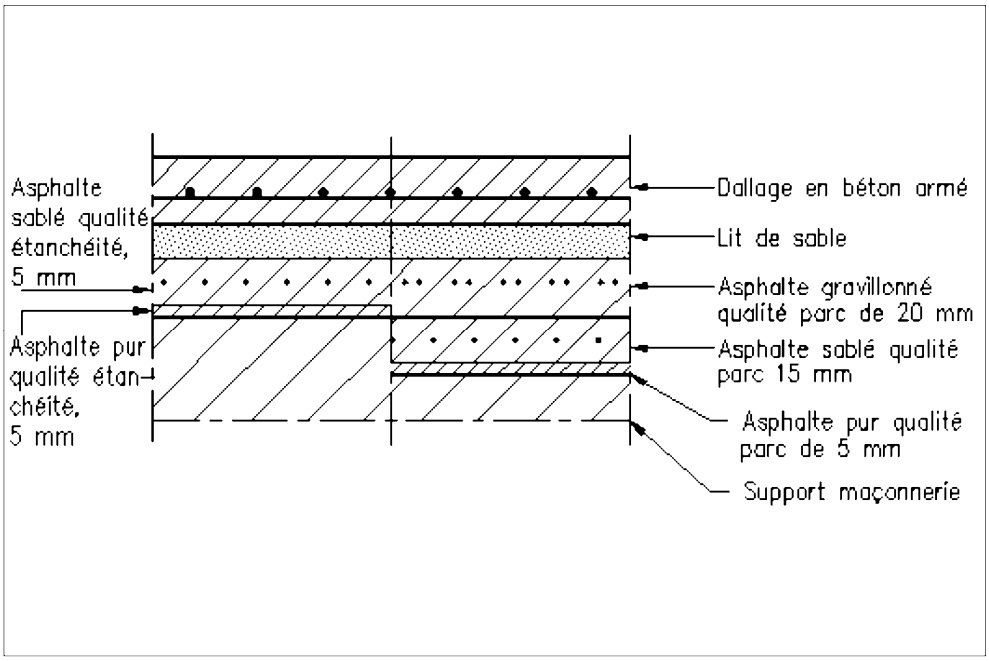


Figure 78

Le revêtement est du type A, ou P, avec protection en dur conforme aux spécifications du DTU n° 20.12 .

8.4.2.2.2 Terrasse accessible aux véhicules légers (fig. 79)

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

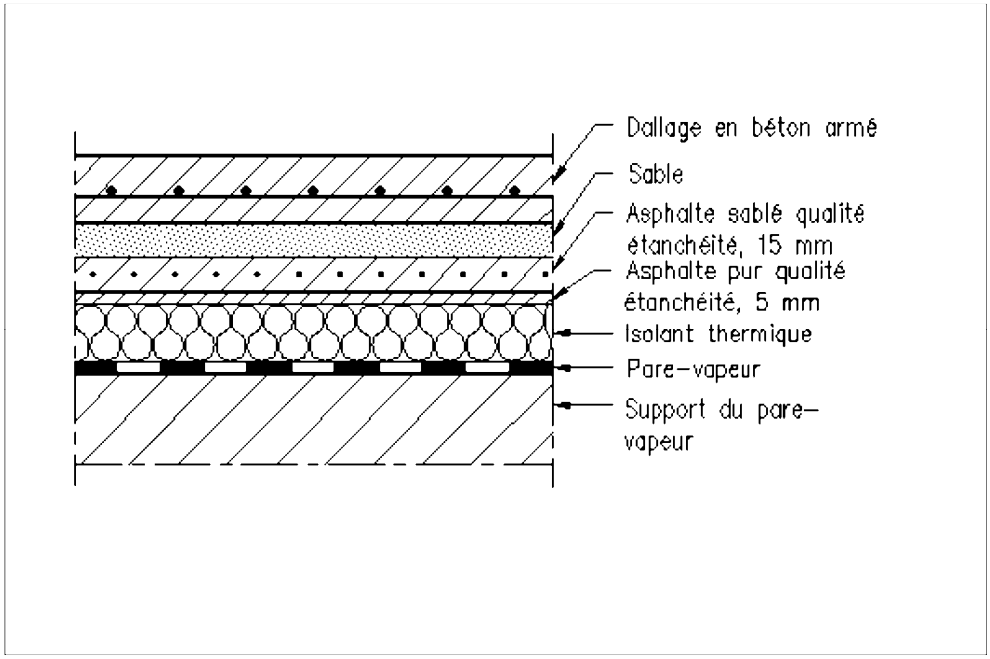


Figure 79a Sur isolant

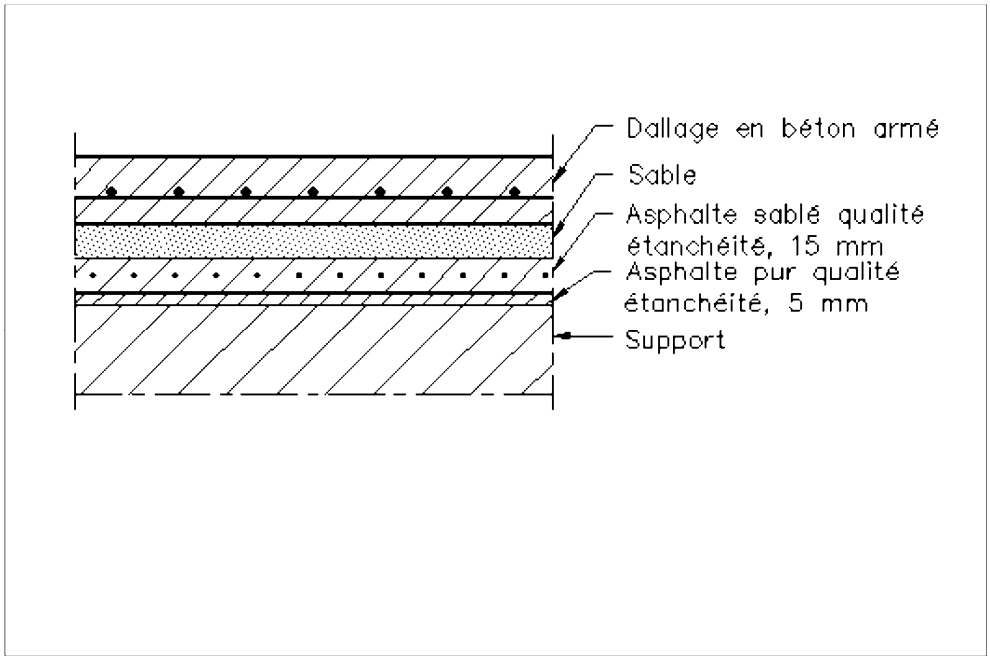


Figure 79b Sur maçonnerie avec revêtement A

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

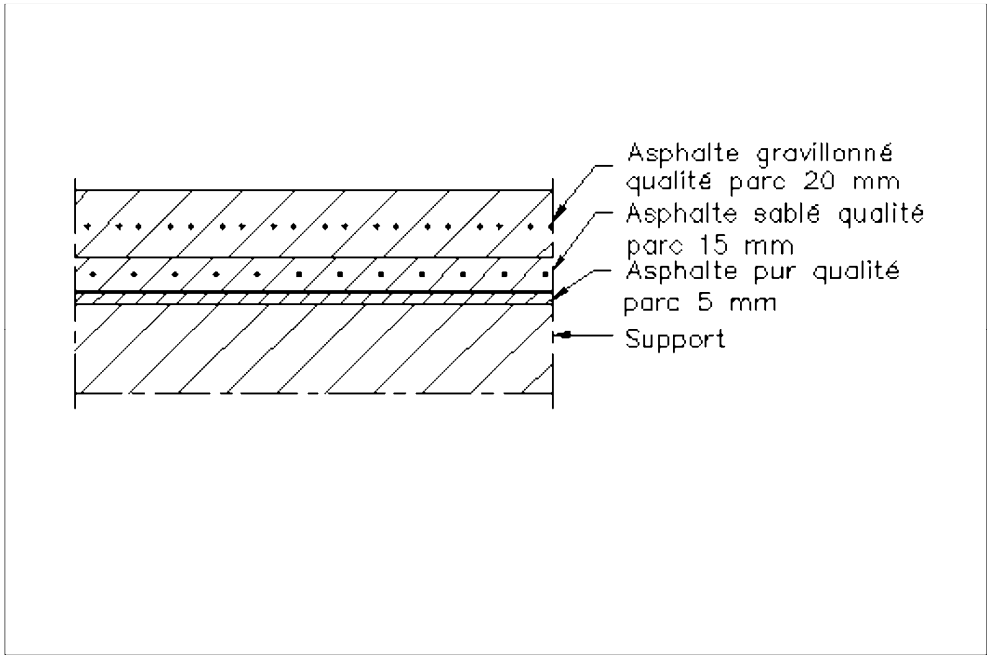


Figure 79c Sur maçonnerie, avec revêtement P

Sur support en panneaux isolants non porteurs, le revêtement est du type A avec protection en dur conforme aux spécifications de l' article 7.2.4.1.1.1.2 .

Sur support en maçonnerie, le revêtement est :

- du type A, avec protection en dur conforme aux spécifications de l' article 7.2.4.1.1.1.2 .
- ou du type P.

8.4.2.3 Revêtements multicouches

Le revêtement est conforme aux spécifications des articles 6.5.2.4 ou 6.5.3 et reçoit une protection en dur conforme aux spécifications de l' article 7.2.4.1.1.1.2 pour les terrasses accessibles aux véhicules légers (fig. 80) et au DTU n° 20.12 pour les terrasses accessibles aux véhicules lourds (fig. 81).

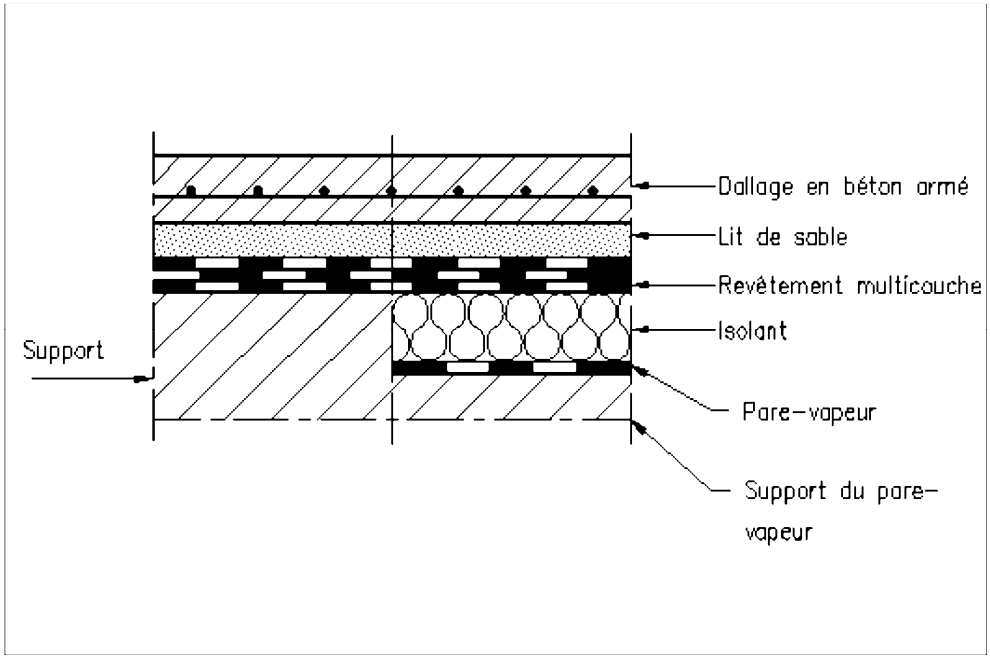


Figure 80 Revêtement d'étanchéité multicouche et protection de terrasses accessibles aux véhicules légers

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

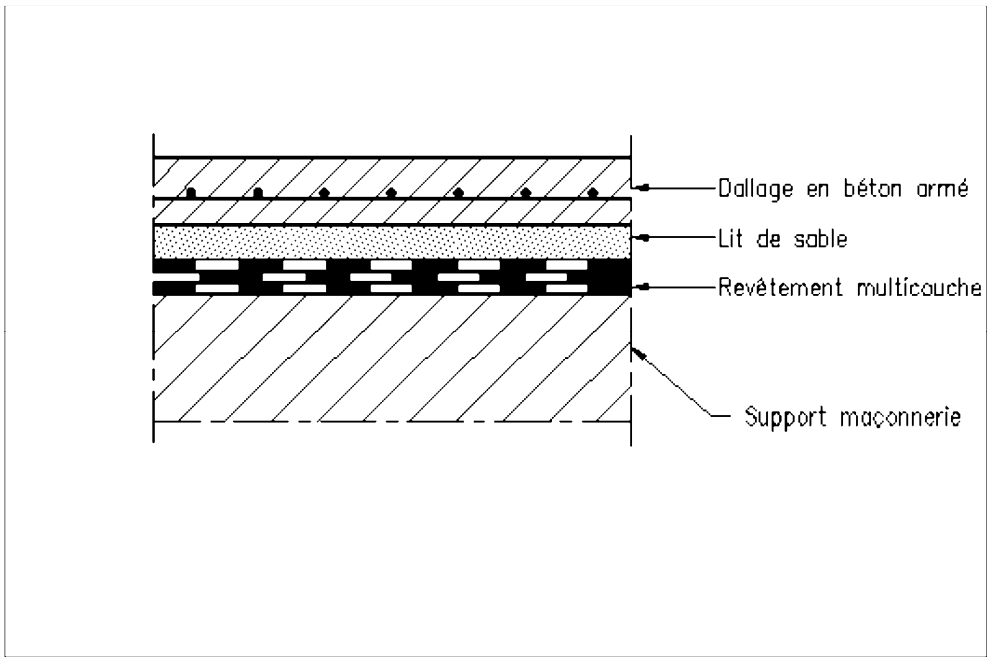


Figure 81 Revêtement d'étanchéité multicouche et protection des terrasses accessibles aux véhicules lourds

8.4.3 Etanchéité et protection des rampes

Elles font l'objet des articles 6.5.1.4.3 (composition des rampes asphalte), 6.5.3.2.2 (composition des rampes multicouches), 7.2.4.2 (protection des rampes).

Le revêtement multicouche reçoit une protection rapportée en béton armé. Le revêtement asphalte ne reçoit pas de protection rapportée : il ne peut être utilisé pour les rampes accessibles aux véhicules lourds qu'à condition que leur stationnement soit interdit dans la rampe.

8.4.4 Etanchéité et protection des relevés

8.4.4.1 Au droit des parties courantes

Ils sont définis aux articles 6.7.1 (composition des relevés) et 7.3 (protection).

8.4.4.2 Au droit des rampes

Ils sont définis aux articles 6.7.1.3.1.3 et 6.7.1.3.2.2 (composition des relevés) et 7.3 (protection).

8.4.5 Etanchéité des joints plats avec leur protection

Les dispositifs d'étanchéité des joints plats sont définis dans les Avis Techniques visant leur utilisation en toiture-terrasse accessible aux véhicules.

8.5 Toitures-terrasses avec dalles de circulation sur plots

8.5.1 Domaine d'emploi

Ces ouvrages tels que définis dans le présent document sont réservés aux toitures-terrasses accessibles aux piétons et au séjour. L'accès aux charges roulantes pouvant entraîner des détériorations (par exemple engin de nettoyage, d'entretien, de manutention, chariot de supermarché, ...) n'est pas visé par le présent document.

Les toitures-terrasses avec dalles de circulation sur plots constituent une solution intéressante, car elles permettent :

- une surface de circulation horizontale :
- un accès à niveau permettant, par conséquent, la circulation sans dénivellation importante au droit des seuils ;
- une évacuation rapide de l'eau de pluie de la surface de circulation proprement dite ;
- un démontage aisé des dallettes ;
- une limitation des chocs thermiques sur les revêtements d'étanchéité.

Le concepteur doit cependant tenir compte du fait que ces ouvrages :

- s'adaptent difficilement aux formes complexes (courbes, angles aigus, ...), lesquelles peuvent poser des problèmes de stabilité et d'esthétique ;

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- imposent un entretien fréquent. En effet, l'espace libre sous les dalles peut être peu à peu comblé par des poussières et détritus qui passent par les joints de dalles.
  Ces dépôts ont pour effet de retenir l'humidité et d'entretenir les macérations, et ce d'autant plus que la pente est faible ;
- peuvent subir quelque désorganisation et légers basculements qui peuvent être corrigés par un entretien adapté.

8.5.2 Constitution

8.5.2.1 Eléments constitutifs

Ces toitures sont constituées, à partir du revêtement d'étanchéité :

- d'une protection lourde en dur ou directement du revêtement d'étanchéité en cas de revêtement asphalte type P ;
- de plots supports de dalles ;
- de dalles.

8.5.2.2 Pente du revêtement d'étanchéité

Le revêtement d'étanchéité peut présenter une pente nulle.

8.5.2.3 Hauteur des reliefs

Les dispositions suivantes concernent à la fois les toitures-terrasses avec pente ou à pente nulle.

8.5.2.3.1 Acrotères hauts et émergences diverses

8.5.2.3.1.1 Niveau fini des dalles au-dessus du haut des relevés

Dans ce cas la hauteur minimale du relevé d'étanchéité est de 0,10 m au-dessus :

- de la forme de protection du revêtement des parties courantes (cas des revêtements multicouches) (fig. 82) ;

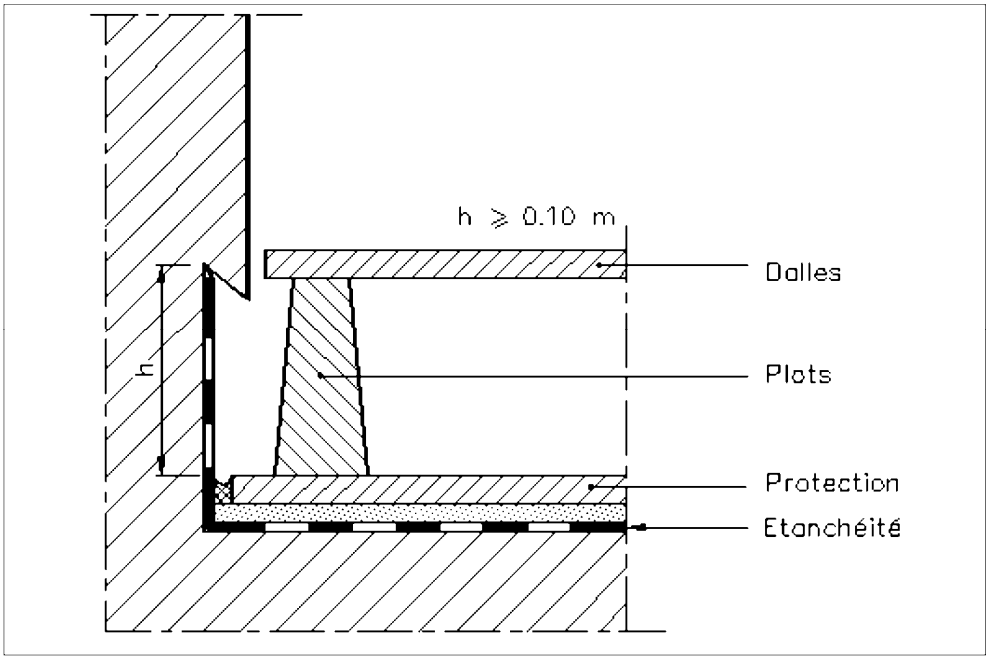


Figure 82 Hauteur des reliefs/niveau fini des dalles au-dessus du haut des relevés

- ou du revêtement asphalte de type P.

Cette disposition conduit à des risques de rejaillissement sur les émergences. De ce fait, en fonction de la nature de ces émergences et de leur exposition, il peut s'avérer nécessaire de prendre des dispositions complémentaires dont la réalisation ne relève pas de l'entreprise d'étanchéité (imperméabilisation des émergences sur une certaine hauteur, ...).

8.5.2.3.1.2 Niveau fini des dalles au dessous du haut des relevés

Trois dispositions sont possibles.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Les DPM précisent la solution retenue.

8.5.2.3.1.2.1 Cas général

Le relevé d'étanchéité dépasse d'au moins 0,10 m le niveau fini des dalles (fig. 83).

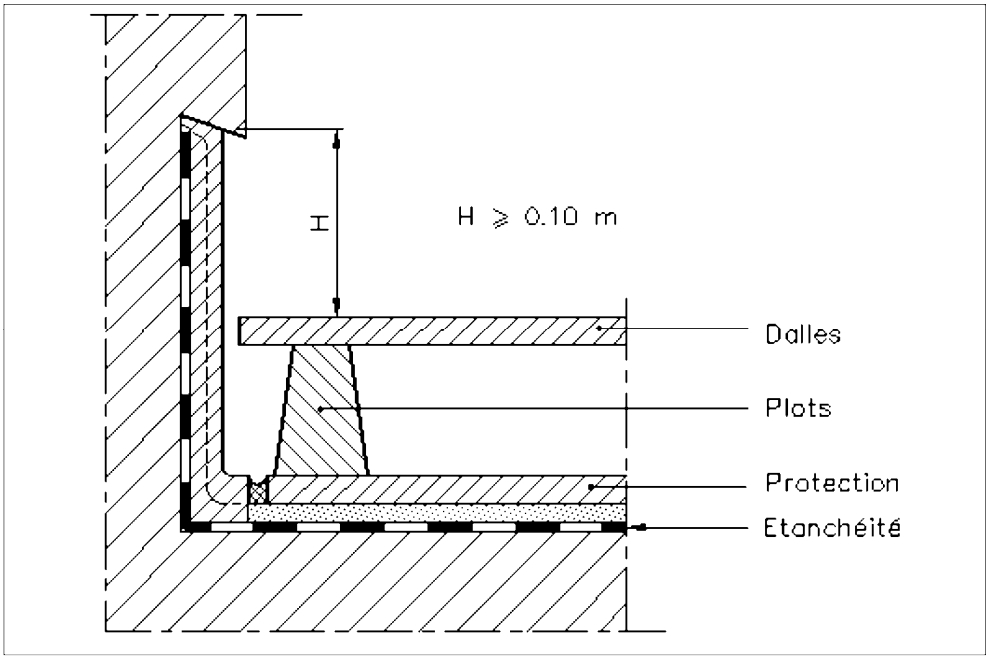


Figure 83 Hauteur des reliefs/niveau fini des dalles au dessous du haut des relevés, cas général

8.5.2.3.1.2.2 Cas de caillebotis

Lorsqu'un caillebotis est disposé le long des reliefs la hauteur minimale du relevé d'étanchéité est de 0,10 m au-dessus :

- de la forme de protection du revêtement des parties courantes (cas des revêtements multicouches) (fig. 84) ;

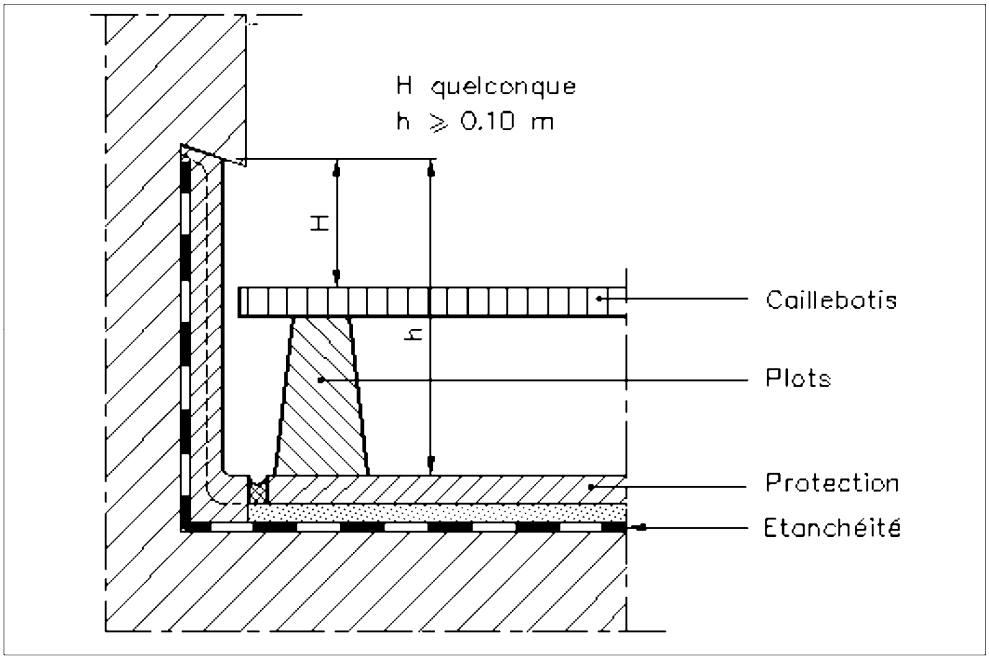


Figure 84 Hauteur des reliefs/niveau fini des dalles au-dessous du haut des relevés, cas de caillebotis

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- ou du revêtement asphalte du type P.

8.5.2.3.1.2.3 Cas de bardage étanche

La réalisation du bardage étanche ne relève pas de l'entreprise d'étanchéité.

Lorsqu'un bardage étanche protège les reliefs et le haut des relevés d'étanchéité et retombe au dessous du niveau inférieur des dalles la hauteur minimale du relevé d'étanchéité est de 0,10 m au-dessus ;

- de la forme de protection du revêtement des parties courantes (cas des revêtements multicouches) (fig. 85) ;

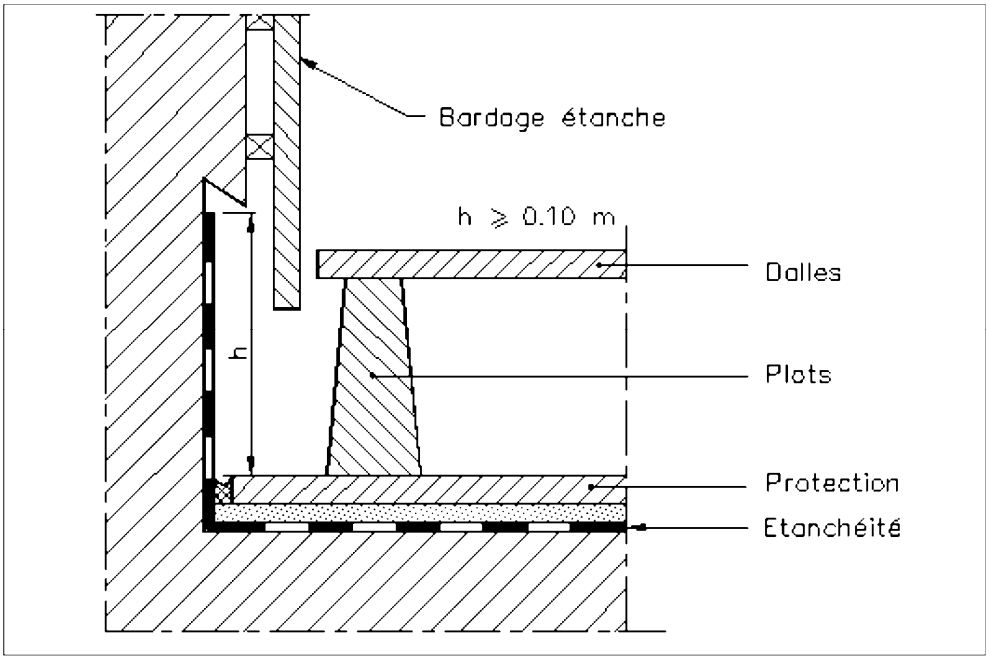


Figure 85 Hauteur des reliefs/niveau fini des dalles au dessous du haut des relevés, cas de bardage étanche

- ou du revêtement asphalte du type P.

8.5.2.3.2 Seuils

Les relevés d'étanchéité au droit des seuils doivent présenter une hauteur minimale de 0,10 m au-dessus :

- de la forme de protection du revêtement d'étanchéité des parties courantes (cas des revêtements multicouches) (fig. 86) ;

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

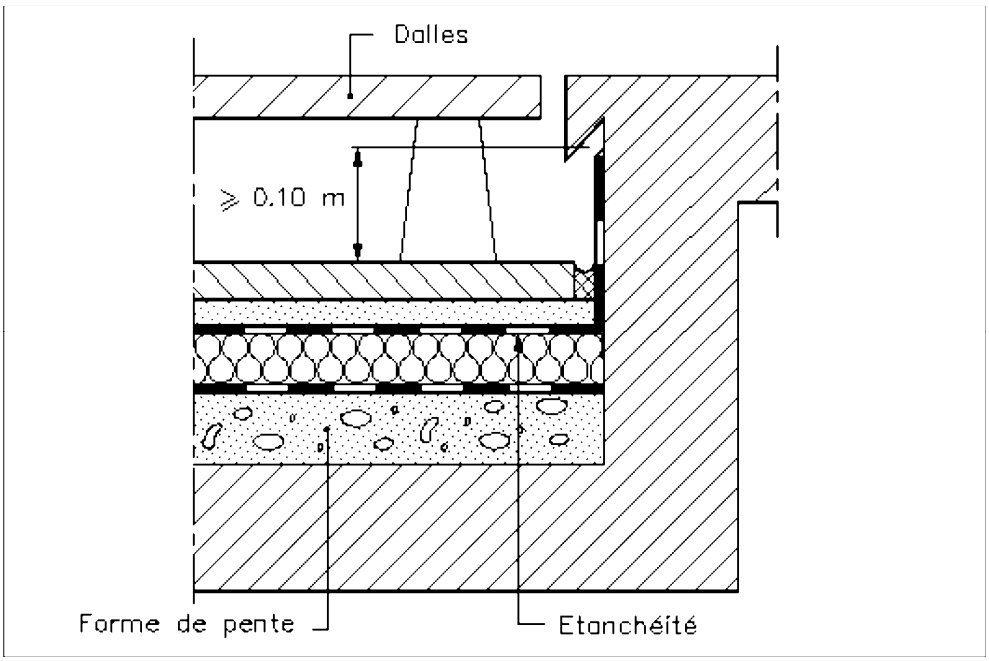


Figure 86 Hauteur des reliefs/seuil

- ou du revêtement asphalte du type P.

La présence de caillebotis devant les seuils réduit les rejaillissements d'eau. Les Documents Particuliers du Marché précisent s'il y a lieu de les prévoir.

8.5.2.4 Joints de dilatation

Il est rappelé (DTU 20.12) que les joints plats sont interdits.
Les joints sont réalisés :

- soit par la technique du joint sur costière (voir art. 5.3.1 et 6.5) ;
- soit par celle du joint plat surélevé (art. 5.3.2.2 et 6.5).

8.5.2.5 Evacuation des eaux pluviales

Le présent article ne concerne que les ouvrages pour lesquels la surface collectée par une entrée d'eaux pluviales est limitée à 200 m² et la distance maximale à parcourir par l'eau de pluie pour atteindre une entrée d'eaux est de 20 m.

Les trop-pleins sont obligatoires dans les mêmes conditions que pour les autres terrasses (voir art. 6.7.3.1) et sont disposés à un niveau intermédiaire entre la protection du revêtement d'étanchéité et la sous-face des dalles (fig. 87) ou le sommet des relevés lorsque celui-ci est situé sous les dalles (fig. 88).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

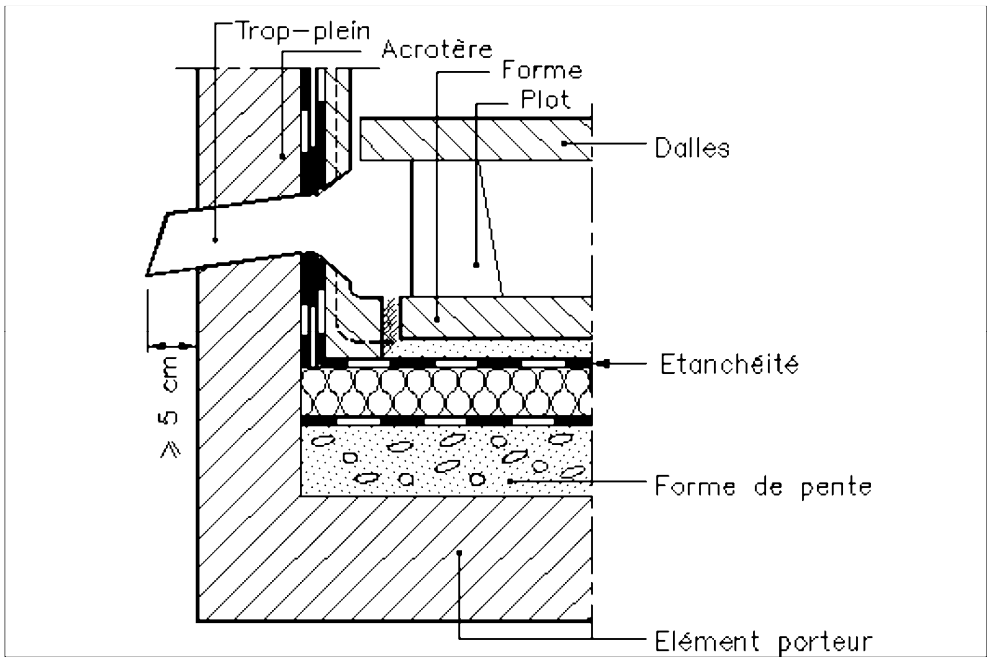


Figure 87 Disposition du trop-plein

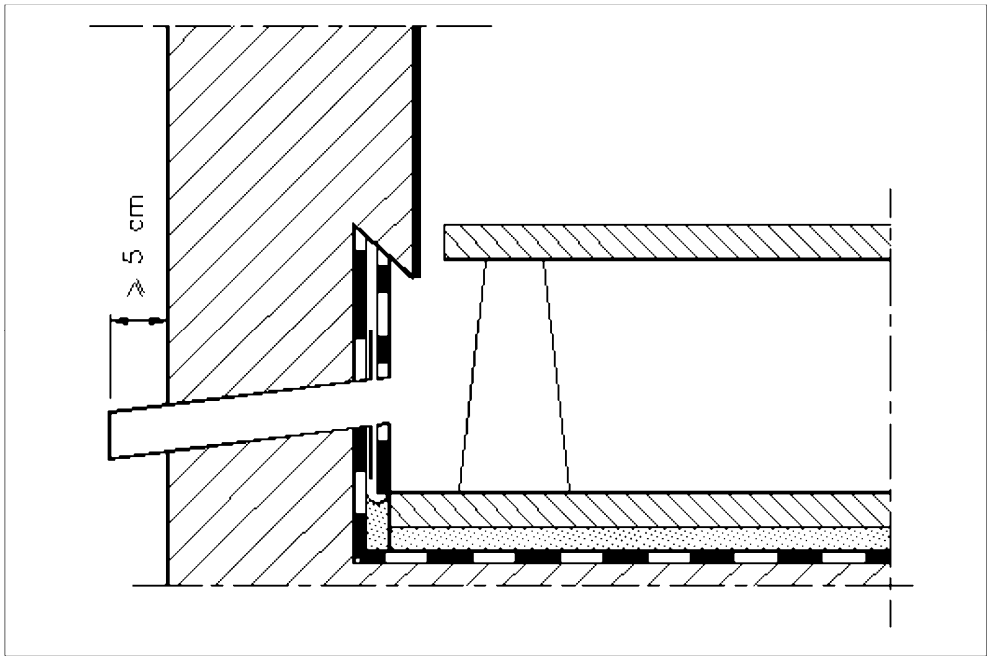


Figure 88 Disposition du trop-plein

A l'aplomb des entrées d'eaux pluviales, il doit être prévu un système permettant un contrôle aisé de celles-ci (dalle percée permettant son enlèvement sans outillage, grille, caillebotis, etc.).

8.5.3 Isolation thermique

Les panneaux isolants admis sont ceux dont l'Avis Technique autorise cette application particulière.

8.5.4 Etanchéité et protection des parties courantes

8.5.4.1 Revêtement asphalte

Le revêtement asphalte peut être (fig. 89) :

- du type A (cf. art. 6.5.1.4.1) avec protection dure, en mortier de ciment ou béton coulé sur couche de désolidarisation, conformes aux spécifications de l' article 7.2.3.1.2 ;

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- du type P (cf. art. 6.5.1.4.2) recevant directement les plots.

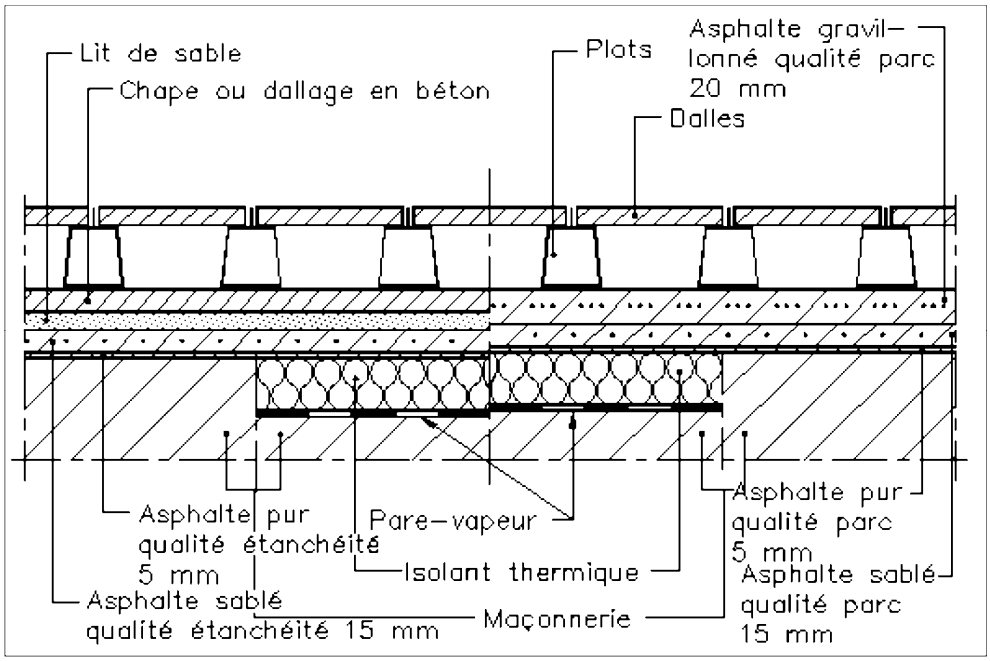


Figure 89 Revêtement d'étanchéité asphalte sous dalles sur plots

8.5.4.2 Revêtements multicouches (fig. 90)

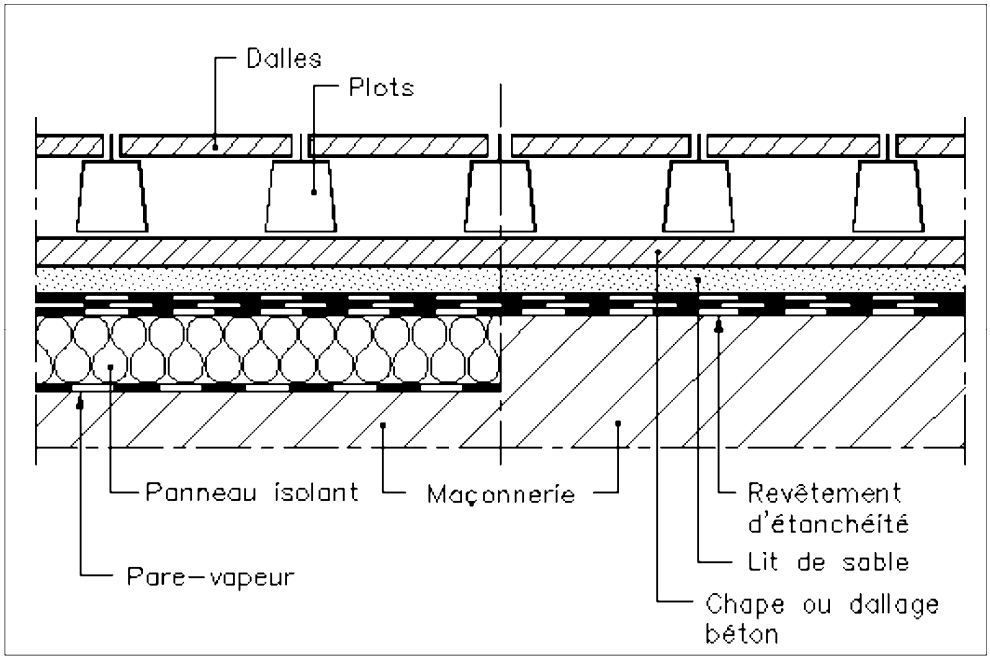


Figure 90 Revêtement d'étanchéité multicouche sous dalles sur plots

Les revêtements multicouches (cf. art. 6.5.2 et 6.5.3) reçoivent une protection en mortier de ciment ou béton coulé sur couche de désolidarisation, conformes aux spécifications de l' article 7.2.3.1.2 .

Les revêtements sont choisis parmi ceux des toitures-terrasses accessibles en fonction de la destination et des charges prévues (les dalles et les plots sont répartis pour l'estimation des charges permanentes).

8.5.5 Etanchéité et protection des relevés

Les relevés d'étanchéité sont du type toiture-terrasse accessible (cf. art. 6.7.1.3.1.2 et 6.7.1.3.2.2).

Ceux qui dépassent le niveau des dalles reçoivent une protection rapportée par bardage ou enduit de mortier de

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

ciment (cf. art. 7.3.3).

8.5.6 Plots

8.5.6.1 Généralités

Les plots peuvent être préfabriqués ou coulés sur place.

Ils peuvent être ponctuels ou linéaires (longrines).

Ils ne doivent pas faire obstacle à l'écoulement des eaux.

Ils doivent comporter un système de calage des dalles permettant l'appui sur chaque coin et l'écartement régulier entre dalles adjacentes.

8.5.6.2 Hauteur minimale et maximale

La hauteur minimale des plots permettant la circulation de l'eau entre la sous-face des dalles et la protection du revêtement d'étanchéité est de 0,05 m.

Le présent document concerne les ouvrages pour lesquels la hauteur maximale des plots est de 0,15 m.

Dans le cas de hauteur plus importante, il y a lieu notamment :

- de dimensionner les plots et dalles en fonction des exigences d'exploitation ;
- de prendre en compte l'appréciation du risque en cas de rupture accidentelle de dalles.

Les Documents Particuliers du Marché indiquent :

- la destination de la terrasse ;
- le type de dalles retenu ;
- la hauteur des plots.

8.5.6.3 Caractéristiques

La section minimale de chaque face est de 100 cm².

La résistance à la rupture des plots doit être telle qu'ils supportent :

2,5 KN lors d'un essai de chargement excentré sur 1/4 du plot ;

5,0 KN lors d'un essai de chargement uniformément réparti sur toute la section du plot.

8.5.7 Dalles

8.5.7.1 Caractéristiques

Les dalles en béton sont conformes aux spécifications du « Cahier des charges des dalles en béton (pose sur plots ou longrines) » (édité par le Syndicat National des Fabricants de Produits en béton pour voirie et signalisation).

La dimension minimale des côtés des dalles utilisées en partie courante est de 0,40 m.

Les dimensions usuelles des dalles sont de 0,40 × 0,40 m et 0,50 × 0,50 m.

Elles sont :

- du type D2 dans le cas d'usage modéré sur terrasses privatives ;
- du type D3 R dans le cas d'usage plus intensif (collectif ou public par exemple).

8.5.7.2 Mise en oeuvre

La largeur moyenne du joint entre dalles déterminée par l'épaisseur du séparateur est de 2 à 5 mm.

La largeur moyenne du joint entre les dalles et les émergences est de 3 à 10 mm.

8.5.7.3 Tolérances sur le revêtement fini

Les tolérances admises sont les suivantes :

- planéité : flèche maximale de 5 mm sous la règle de 2 m, à laquelle s'ajoutent les tolérances de fabrication admises pour les dalles ;
- alignement des joints : écart maximal de 5 mm par rapport à la règle de 2 m, auquel s'ajoutent les tolérances de fabrication admises pour les dalles ;
- désaffleur entre dalles adjacentes : les tolérances de fabrication admises pour les dalles.

8.5.8 Dispositions particulières aux jardinières

Les jardinières reposent directement sur la protection du revêtement d'étanchéité ou, dans le cas du revêtement asphalte type P, par l'intermédiaire d'une plaque de répartition.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Chapitre IX Toitures sous climat de montagne

9.1 Généralités, domaine d'application et classification

9.1.1 Généralités

La spécificité des constructions en montagne rend les travaux d'étanchéité et annexes (isolation thermique, porte-neige, évacuation des eaux pluviales...) particulièrement délicats.

Dans les régions soumises à un climat de montagne, les ouvrages doivent être conçus et réalisés en tenant compte :

- des écarts journaliers de température de surface
- des charges localisées ou réparties de neige et de glace
- de l'érosion et des arrachements provoqués par des déplacements de la neige et de la glace
- des phénomènes de siphonnage
- des périodes réduites de l'année pendant lesquelles il est possible de construire et d'effectuer l'entretien des toitures-terrasses.

Les prescriptions des autres chapitres du présent DTU sont applicables dans tous les cas où elles ne sont pas modifiées par les règles qui suivent.

Les dispositions de l' article 6.3.2 relatives au délai de séchage et à la température du support ne peuvent pas toujours être respectées ; les dispositions du présent chapitre en tiennent compte.

9.1.2 Domaine d'application et limitations d'emploi

Les règles qui suivent sont applicables aux bâtiments implantés à une altitude supérieure à 900 m.

Les toitures-terrasses sous climat de montagne doivent présenter une pente comprise entre 1 et 5 %.

Toutes les toitures-terrasses à pente nulle sont interdites sous climat de montagne.

9.1.3 Classification des toitures en fonction de la présence d'un porte-neige

On distingue deux types de toitures-terrasses :

- les toitures-terrasses avec porte-neige (terrasses généralement non accessibles ou techniques),
- les toitures-terrasses sans porte-neige (accessibles, non accessibles, accessibles aux véhicules légers ou lourds ou jardins ou techniques).

9.1.4 Dispositions générales relatives aux toitures-terrasses avec porte-neige

Le porte-neige est destiné à protéger le revêtement d'étanchéité des contraintes mécaniques dues aux charges climatiques normalement prévisibles définies par les documents particuliers du marché et à limiter les chocs thermiques.

Le porte-neige est un ouvrage résistant qui reporte les efforts directement sur la structure porteuse.

Il est placé au-dessus du revêtement d'étanchéité et ne prend pas appui sur lui ni sur sa protection.

Le porte-neige doit être démontable pour pouvoir effectuer les opérations d'entretien du revêtement d'étanchéité, s'il n'y a pas de possibilité d'accès à sa sous-face.

Il assure généralement la protection des ouvrages de ventilation des locaux. Il est ventilé à sa sous-face.

Les dispositifs d'évacuation de fumées, à ouverture automatique, lorsqu'ils sont placés en toiture, sont toujours installés avec porte-neige.

La conception et l'exécution du porte-neige proprement dit ne font pas partie du présent document.

9.2 Supports

9.2.1 Supports en maçonnerie

Les supports en maçonnerie admis sous climat de montagne sont indiqués dans le DTU n° 20.12 . Il est rappelé que seuls sont admis :

- les éléments porteurs du type A, B, C ou D
- les formes monolithes adhérentes à l'élément porteur en béton de granulats courants.

Les supports justiciables de l'Avis Technique doivent faire l'objet d'une mention particulière pour emploi sous climat de montagne.

9.2.2 Supports en panneaux isolants non porteurs

C'est pratiquement le seul dispositif utilisé sous climat de montagne.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

9.2.2.1 Eléments porteurs

Les panneaux isolants sont disposés sur les mêmes éléments en maçonnerie que ceux indiqués à l' article 9.2.1 .

9.2.2.2 Ecran pare-vapeur

Le dispositif d'écran pare-vapeur comprend dans tous les cas (même dans le cas de planchers chauffants et de locaux à forte hygrométrie) :

- 1 couche d'EIF
- 1 couche d'EAC
- 1 barrière à la vapeur en aluminium bitumé conforme à la norme NF P 84-310
- 1 couche d'EAC pouvant servir au collage des panneaux isolants.

9.2.2.3 Nature des isolants

Les panneaux isolants thermiques admis sont ceux dont l'Avis Technique vise cette utilisation particulière, ainsi que le liège.

9.2.3 Reliefs

9.2.3.1 Acrotères

L'isolation de la face intérieure doit être complétée par l'isolation de la face extérieure (bardage par exemple) prescrite à l' article 2.4.1.1.2.2.1 du DTU n° 20.12 .

La forme et la hauteur des acrotères sont indiquées dans le DTU n° 20.12 (art. 4.2.1.5 et 4.2.1.6) (fig. 91).

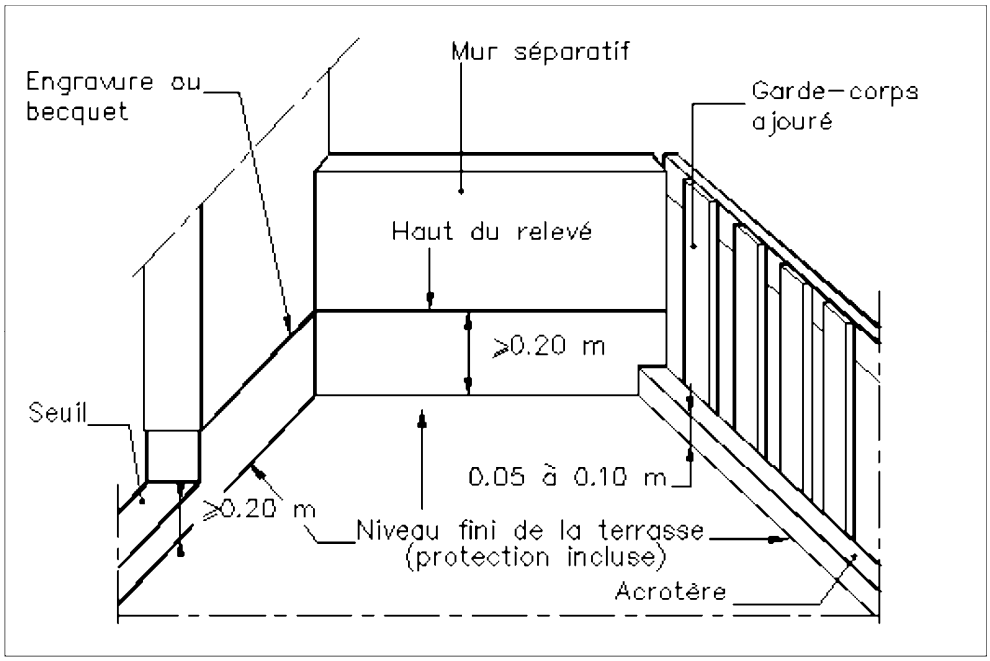


Figure 91a Hauteur des acrotères et reliefs adjacents sous climat de montagne/cas où la terrasse est bordée par un acrotère de hauteur ≤ 0,10 m

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

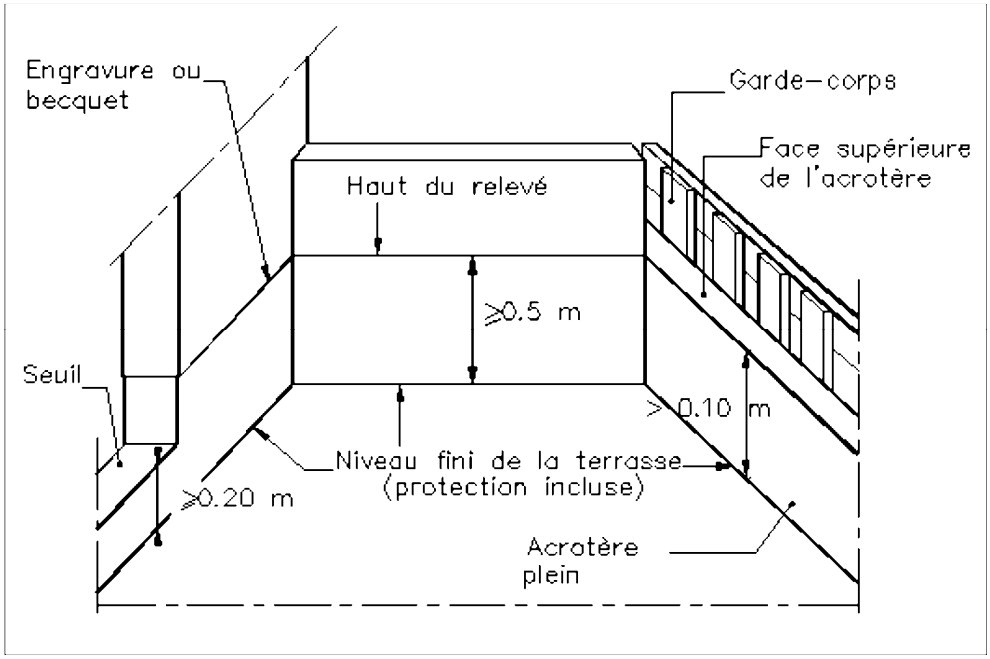


Figure 91b Hauteur des acrotères et reliefs adjacents sous climat de montagne/cas où la terrasse est bordée par un acrotère de hauteur > 0,10 m

En particulier, il est rappelé qu'ils doivent pouvoir être revêtus d'étanchéité jusqu'à l'arête extérieure.

La hauteur des acrotères revêtus d'étanchéité est limitée à 0,50 m au-dessus de la protection.

Les acrotères bas ne sont pas nécessairement revêtus de panneaux isolants.

Les acrotères hauts (hauteur supérieure à 0,30 m au-dessus de la protection du revêtement d'étanchéité) sont revêtus de panneaux isolants ou protégés par un bardage isolant (fig. 92).

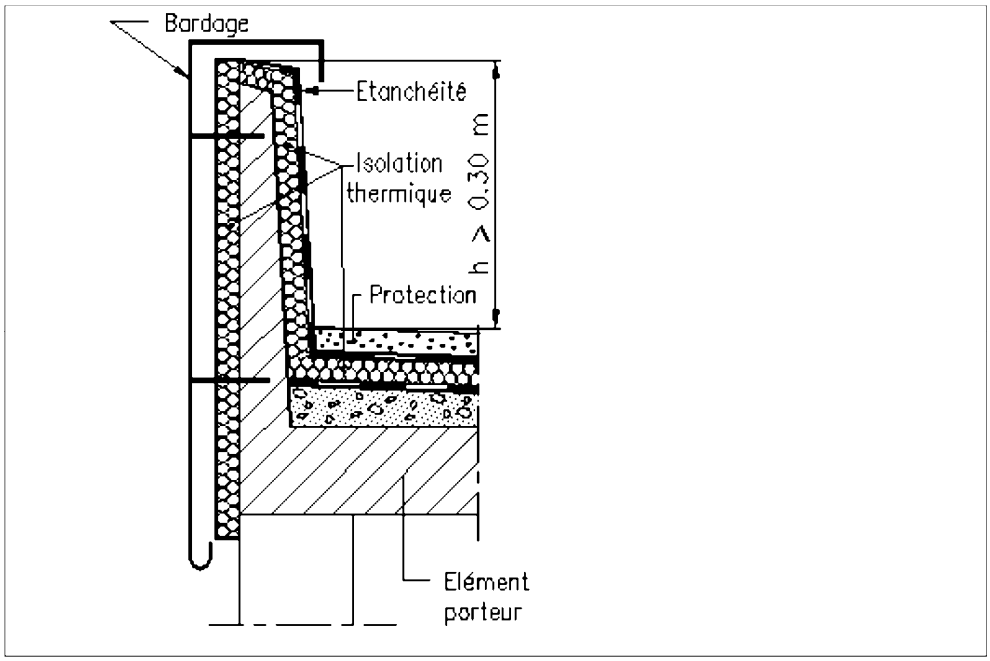


Figure 92 Isolation thermique des acrotères hauts

9.2.3.2 Autres reliefs

Leur forme et leur hauteur sont indiquées dans le DTU n° 20.12 (fig. 93).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

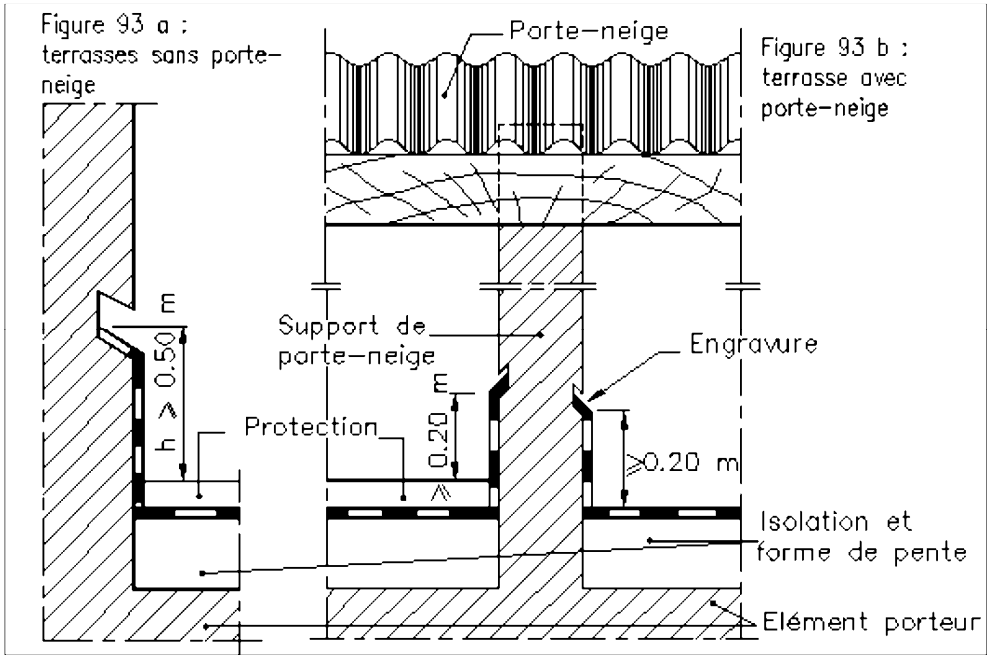


Figure 93 Hauteur minimale des relevés d'étanchéité

Hauteur minimale des relevés d'étanchéité au-dessus de la protection :

- terrasses sans porte-neige : 0,50 m
- terrasses avec porte-neige : 0,20 m

Hauteur minimale des relevés d'étanchéité au-dessus de la protection sur les piètements, supports de planchers, caillebotis ou porte-neige :

- piètements métalliques : 0,10 m, le sommet du relevé d'étanchéité étant serré par un collier en acier inoxydable
- plots en béton : 0,20 m, les plots étant entièrement revêtus d'étanchéité.

Il est rappelé que les bandeaux saillants sont interdits.

9.2.3.3 Seuils

Le relevé d'étanchéité au droit des seuils doit dépasser d'au moins 0,20 m la protection du revêtement d'étanchéité (fig. 91 a et b).

9.2.4 Chêneaux et caniveaux

Il est rappelé que des caniveaux peuvent régner devant les seuils où l'accès à niveau est obligatoire lorsqu'une surveillance permanente des caniveaux est effectuée (DTU n° 20.12).

9.3 Composition des revêtements appliqués en partie courante associés à leur protection

La composition des revêtements d'étanchéité des parties courantes est fonction de la destination et de la nature de la protection et de la surface de circulation.

Le tableau ci-contre donne pour la combinaison des différents revêtements en fonction de la destination, les types de protection et de surfaces de circulation à adopter.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

type de toiture	en asphalte		en multicouche	
	sur maçonnerie	sur isolant	sur maçonnerie	sur isolant
Non accessible	Type A (5 + 15) + porte-neige	Type A (5 + 15) (1) + porte-neige		Type adhérent autoprotégé (1) + porte-neige
			Type indépendant courant + 4 cm gravier + porte-neige	Type indépendant courant + 4 cm gravier + porte-neige
	Type 10 + 15 + 8 cm gravier (ou 20 mm asphalte gravillonné)	Type 10 + 15 (1) + 8 cm gravier	Type indépendant renforcé + 8 cm gravier	Type indépendant renforcé + 8 cm gravier
Technique				Type adhérent autoprotégé (1) + protection dure + porte-neige
	Type A + protection dure + porte-neige	Type A (1) + protection dure + porte-neige	Type indépendant courant + protection dure + porte-neige	Type indépendant courant + protection dure + porte-neige
	Type 10 + 15 + protection dure	Type 10 + 15 (1) + protection dure	Type indépendant renforcé + protection dure	Type indépendant renforcé + protection dure
Piétonne	Type A+ plancher jointif	Type A (1) + plancher jointif		Type adhérent autoprotégé (1) + plancher jointif
			Type indépendant courant + 4 cm gravier + plancher jointif	Type indépendant courant + 4 cm gravier + plancher jointif
	Type 10 + 15 + protection dure (ou 8 cm gravier + caillebotis (ou 20 mm apsh. gravillonné)	Type 10 + 15 (1) + protection dure (ou 8 cm gravier + caillebotis)	Type indépendant renforcé + protection dure (ou 8 cm gravier + caillebotis) (ou 4 cm gravier + plancher jointif)	Type indépendant renforcé + protection dure (ou 8 cm gravier + caillebotis) (ou 4 cm gravier + plancher jointif)
Parc VL sans engin de déneigement	Type P			
	Type 10 + 15 + protection dure	Type 10 + 15 (1) + protection dure	Type indépendant renforcé + protection dure	Type indépendant renforcé + protection dure
Parc PL Parc VL avec engin de déneigement	Type P+ 25 mm asphalte routier (ou 50 mm enrobés)			
	Type 10 + 15 + protection dure + 25 mm asph. routier (ou 50 mm enrobés)	Type 10 + 15 (1) + protection dure + 25 mm asph. routier (ou 50 mm enrobés)	Type indépendant renforcé + protection dure + 25 mm asph. routier (ou 50 mm enrobés)	Type indépendant renforcé + protection dure + 25 mm asph. routier (ou 50 mm enrobés)
Jardin	Type 10 + 15 + 20 mm asphalte gravillonné	Type 10 + 15 (1) + 20 mm asphalte gravillonné	Type indépendant renforcé + protection dure	Type indépendant renforcé + protection dure
(1) Seulement sur isolants admettant la mise en oeuvre des matériaux coulés à chaud par-dessus.				

Tableau de combinaison des différents revêtements en fonction de la destination, des types de protection et de surfaces de circulation

9.4 Composition des revêtements d'étanchéité

9.4.1 Revêtement asphalte avec porte-neige ou plancher jointif

- 1 couche d'indépendance conforme aux dispositions de l' article 6.5.1.2
- 1 couche d'asphalte coulé pur, qualité étanchéité, de 5 mm d'épaisseur
- 1 couche d'asphalte coulé sablé, qualité étanchéité, de 15 mm d'épaisseur.

La masse moyenne du m² est de 45 kg environ. Compte tenu de la présence de porte-neige ou de plancher jointif, ce revêtement est admis sur panneaux isolants quelle que soit leur résistance thermique.

9.4.2 Revêtement asphalte sans porte-neige

- 1 couche d'indépendance conforme aux dispositions de l' article 6.5.1.2

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- 1 couche d'asphalte coulé pur, qualité étanchéité, de 10 mm d'épaisseur
- 1 couche d'asphalte coulé sablé, qualité étanchéité, de 15 mm d'épaisseur.

La masse moyenne au m² est de 55 kg environ.

9.4.3 Revêtement asphalte type P

- 1 couche d'indépendance conforme aux dispositions de l' article 6.5.1.2
- 1 couche d'asphalte coulé pur, qualité parc de 5 mm d'épaisseur
- 1 couche d'asphalte coulé sablé, qualité parc, de 15 mm d'épaisseur
- 1 couche de papier entre deux sans fil ou 2 couches de papier kraft
- 1 couche d'asphalte coulé gravillonné, qualité parc, de 20 mm d'épaisseur.

La masse moyenne du m² est de 90 kg environ. Le revêtement n'est admis que sur support en maçonnerie.

9.4.4 Revêtement multicouche, type indépendant courant (avec protection lourde meuble)

- 1 couche d'indépendance conforme aux dispositions de l' article 6.5.2.2
- 1 bitume armé type 40 TV
- 1 couche d'EAC
- 1 bitume armé type 40 TV
- 1 couche d'EAC
- 1 feutre bitumé type 36 S PY-VV
- 1 couche d'EAC

La masse moyenne au m² est de 13,4 kg environ.

9.4.5 Revêtement multicouche, type adhérent (autoprotégé)

- 1 couche d'EAC
- 1 feutre bitumé type 36 S PY-VV
- 1 couche d'EAC
- 1 bitume armé type 40 TV
- 1 couche d'EAC
- 1 bitume armé type 40 TV-th autoprotégé par feuille métallique ou TV-VV autoprotégé par granulés minéraux.

La masse moyenne au m² est de 13,4 kg environ.

Compte tenu de la présence du porte-neige ou du plancher jointif, ce revêtement est admis quelle que soit la résistance thermique des panneaux isolants.

9.4.6 Revêtement multicouche, type indépendant renforcé (avec protection lourde)

- 1 couche d'indépendance conforme aux dispositions de l' article 6.5.2.2
- 1 bitume armé type 40 TV
- 1 couche d'EAC
- 1 bitume armé type 50 TV-VV-HR
- 1 couche d'EAC
- 1 feutre bitumé type 36 S PY-VV
- 1 couche d'EAC

La masse moyenne du m² est de 14,4 kg environ.

9.5 Composition des relevés d'étanchéité

Il est rappelé pour ce qui suit que les matériaux pour première et deuxième couche de relevé (feuilles de bitume élastomère) sont définis au paragraphe 1.2 de l'annexe I « Matériaux ».

9.5.1 Relevés raccordés à un revêtement asphalte

9.5.1.1 Support de relevé en maçonnerie

- 5 mm environ d'asphalte pur étanchéité sur une hauteur de 0,10 m minimum au-dessus du revêtement d'étanchéité en parties courantes.
- 1 chanfrein en asphalte sablé de 0,03 × 0,03 m en raccordement des parties courantes et verticales (facultatif).
- 1 couche d'EIF sur la maçonnerie non recouverte d'asphalte.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- 1 couche d'EAC (facultative en cas de soudage).
- 1 feuille de 1 re couche en bitume élastomère SBS faisant l'objet d'un Avis Technique favorable pour cet emploi, soudée ou collée sur toute la hauteur, avec talon de 0,10 m minimum sur l'asphalte sablé.
- 1 couche d'EAC (facultative en cas de soudage).
- 1 feuille de 2 e couche en bitume élastomère SBS faisant l'objet d'un Avis Technique favorable pour cet emploi, soudée ou collée sur toute la hauteur, avec talon de 0,15 m minimum sur l'asphalte sablé et dépassant de 0,05 m le talon de la 1 re couche.

9.5.1.2 Support de relevé en panneaux isolants

- 1 couche d'EAC (l'Avis Technique de l'isolant peut ne pas admettre ou rendre facultative la couche d'EAC).
- 1 feuille de 1 re couche en bitume élastomère SBS faisant l'objet d'un Avis Technique favorable pour cet emploi, soudée ou collée sur toute la hauteur, avec talon de 0,10 m minimum sur l'asphalte sablé.
- 1 couche d'EAC (facultative en cas de soudage).
- 1 feuille de 2 e couche en bitume élastomère SBS faisant l'objet d'un Avis Technique favorable pour cet emploi, soudée ou collée, sur toute la hauteur, avec talon de 0,15 m minimum sur l'asphalte sablé et dépassant de 0,05 m le talon de la 1 re couche.

9.5.2 Relevés raccordés à un revêtement multicouche

9.5.2.1 Support de relevé en maçonnerie

- 1 couche d'EIF.
- 1 couche d'EAC (facultative en cas de soudage).
- 1 feuille de 1 re couche en bitume élastomère SBS faisant l'objet d'un Avis Technique favorable pour cet emploi, soudée ou collée sur toute la hauteur, avec talon de 0,10 m minimum en partie horizontale.
- 1 couche d'EAC (facultative en cas de soudage).
- 1 feuille de 2 e couche en bitume élastomère SBS faisant l'objet d'un Avis Technique favorable pour cet emploi, soudée ou collée sur toute la hauteur, avec talon de 0,15 m minimum en partie horizontale.

9.5.2.2 Support de relevé en panneaux isolants

- 1 couche d'EAC (l'Avis Technique de l'isolant peut ne pas admettre ou rendre facultative la couche d'EAC).
- 1 feuille de 1 re couche en bitume élastomère SBS faisant l'objet d'un Avis Technique favorable pour cet emploi, soudée ou collée sur toute la hauteur, avec talon de 0,10 m en partie horizontale.
- 1 couche d'EAC (facultative en cas de soudage).
- 1 feuille de 2 e couche en bitume élastomère SBS faisant l'objet d'un Avis Technique favorable pour cet emploi, soudée ou collée, sur toute la hauteur, avec talon de 0,15 m minimum en partie horizontale.

9.6 Joints de dilatation

Le dispositif doit répondre aux spécifications de l' article 6.7.6.3 .

En outre, le soufflet des joints plats doit être supporté par une chape de bitume armé 50 TV-VV-HR.

9.6.1 Joints de dilatation sur costières

Ses bords sont solidarisés aux costières, ou au mur en élévation et à la costière dans le cas de joint à niveaux décalés.

9.6.2 Joints plats sur toitures-terrasses accessibles aux véhicules (y compris véhicules de déneigement)

Compte tenu des sollicitations particulières auxquelles ils sont soumis, tant d'ordre thermique que mécanique (déneigement...), ces dispositifs sont à éviter . Si leur réalisation est inévitable, on effectuera une étude particulière, non visée par le présent document.

On s'inspirera des solutions adoptées pour les ouvrages d'art.

Les Avis Techniques peuvent viser cette utilisation.

9.7 Protection des revêtements d'étanchéité

9.7.1 Protection des parties courantes

L' article 9.3 définit la nature des protections en fonction de la nature des revêtements et de l'accessibilité.

9.7.1.1 Protection meuble

Les épaisseurs sont de :

- 0,04 m sur toitures avec porte-neige ou plancher jointif

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- 0,08 m en toiture sans porte-neige

9.7.1.2 Protection en dur par dallettes préfabriquées

La pose est effectuée conformément aux dispositions de l' article 7.2.3.2.1 , aménagé de la façon suivante :

- couche de désolidarisation : lit de gravillons de granularité 6/10 mm, de 0,04 m d'épaisseur
- nature des dalles : résistantes au gel
- mode de pose : à joints secs.

> Ces protections peuvent subir quelques désorganisations dues au gel provoquant des désaffleurements ou défauts d'aspect nécessitant un entretien particulier par l'utilisateur, après chaque saison hivernale.

9.7.1.3 Protection en dur par dallage en béton coulé sur place

> Lorsque les protections sont armées, les risques de corrosion des armatures sont d'autant plus importants que le déneigement est effectué par épandage de sels ou de solutions salines.

La protection est conforme aux dispositions des articles 7.2.4.1.1.1.2 - 7.2.4.1.1.2 et 7.2.4.1.2 , en incorporant dans le béton des adjuvants destinés à diminuer sa sensibilité au gel.

9.7.1.4 Protection par caillebotis ou plancher jointif

Le présent document ne vise pas ces ouvrages.

Les ouvrages sont fixés sur une ossature secondaire qui repose directement sur la structure porteuse de la terrasse par l'intermédiaire de :

- plots en béton (l'ossature secondaire peut être fixée dans les plots au travers de ce revêtement d'étanchéité).
- ou piétements métalliques réalisés conformément aux dispositions de l' article 9.2.3.2 .

9.7.1.5 Protection par asphalte gravillonné

La pose est effectuée conformément aux dispositions de l' article 7.2.5.2 .

9.7.1.6 Protection par asphalte routier ou enrobés bitumineux

Cette protection est une couche de circulation. Elle est obligatoire pour les toitures accessibles aux véhicules lourds et les toitures accessibles aux véhicules légers pour lesquels il est prévu un déneigement par engins.

> Il n'est admis de laisser apparent le revêtement du type P ou la protection par dalle de béton sur lit de sable que pour les toitures accessibles uniquement aux véhicules légers, sans aucune possibilité d'accès à des engins quelconques de déneigement.

Cette couche de circulation ne comporte pas de fractionnement en parties courantes.

Elle est constituée :

- de 25 mm d'asphalte routier
- ou de 50 mm d'enrobés bitumineux.

Elle est appliquée sur le revêtement asphalte type P ou sur la protection en dur visée à l' article 9.7.1.3 .

9.7.2 Protection des relevés des toitures accessibles et techniques

Lorsque prévue, la protection des relevés des toitures techniques et des toitures accessibles est obtenue par :

a. des éléments présentant une durabilité et une rigidité suffisantes (profilés en aluminium...) fixés mécaniquement dans l'engravure en tête des relevés.
b. ou un bardage autoportant ne reposant pas sur le revêtement d'étanchéité.
c. ou des éléments préfabriqués autostables en béton, reposant sur les parties courantes par l'intermédiaire de la sous-couche en gravillons et masquant les relevés d'étanchéité.

9.7.3 Protection des revêtements d'étanchéité des caniveaux

La protection en dur est obligatoire. Elle est effectuée conformément aux dispositions de l' article 7.4 , en incorporant dans le mortier des adjuvants destinés à diminuer sa sensibilité au gel, ou par des éléments préfabriqués. Les joints sont garnis de produit plastique.

9.8 Chutes d'évacuation des eaux pluviales

> Elles seront de préférence situées à l'intérieur des bâtiments, les chutes extérieures ainsi que les trop-pleins pouvant être obstrués par la glace.

Dans le cas de toitures avec porte-neige, les dispositifs d'évacuation des eaux du porte-neige doivent être

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

démontables et situés au droit des dispositifs d'évacuation des eaux de la toiture-terrasse.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Chapitre X Tolérances - épreuves d'étanchéité - contrôle du revêtement d'étanchéité

10.1 Tolérances sur la constitution des revêtements d'étanchéité

10.1.1 Asphaltes

Les épaisseurs moyennes des couches d'asphalte coulé mesurées sur un échantillon de 0,30 × 0,30 m prélevé en oeuvre, ne doivent pas être inférieures de plus de 20 % aux épaisseurs indiquées dans la composition des revêtements pour les couches d'asphalte pur, mesurées avant exécution des couches d'asphalte sablé ou gravillonné et de plus de 10 % aux épaisseurs des couches d'asphalte sablé ou gravillonné ou de l'épaisseur totale du revêtement.

10.1.2 Revêtements multicouches type bitume armé

La masse ramenée au m² d'un échantillon de 0,30 × 0,30 m, prélevé en oeuvre, ne doit pas être inférieure à la masse minimale d'un mètre carré du complexe calculée en faisant la somme des masses minimales de chacun des constituants (coulés à chaud et manufacturés) :

- la masse minimale d'une couche d'EAC est de 1 kg de bitume pur
- la masse minimale d'un échantillon de 0,30 × 0,30 m des produits manufacturés est indiquée dans les normes concernant ces produits.

10.2 Epreuves d'étanchéité à l'eau

Sur prescription des documents particuliers du marché, il sera effectué, à l'achèvement des travaux, une épreuve d'étanchéité par terrasse, qui sera sanctionnée par un procès-verbal.

Les épreuves d'étanchéité des toitures-terrasses béton sont effectuées par mise en eau. On établit le niveau à 0,05 m au-dessous de la partie supérieure du point le plus bas des relevés.

Il y a lieu de veiller à ce que la charge d'eau ainsi créée ne dépasse pas celle admise pour les calculs de résistance (les documents particuliers du marché indiqueront la hauteur d'eau admissible).

Ce niveau est maintenu 24 heures au minimum. L'obstruction des entrées d'eaux pluviales doit se faire par un système permettant d'évacuer les eaux lorsque le niveau dépasse celui prévu (par suite d'une pluie soudaine par exemple).

La vidange de l'eau est faite progressivement pour éviter tout refoulement dans les colonnes d'évacuation. Aucune fuite ne doit apparaître, tant en sous-face de la terrasse que dans un mur ou une cloison.

En cas d'ambiguité sur la provenance d'humidité, on pourra la lever en refaisant les épreuves à l'aide d'eau teintée.

10.3 Contrôle du revêtement d'étanchéité

Ce contrôle étant de type destructif par prélèvement il ne doit être effectué qu'exceptionnellement. Il est fait pendant la durée du chantier par le personnel spécialisé de l'entreprise d'étanchéité, en présence de l'organisme chargé du contrôle technique.

Il est effectué en pleine partie courante en dehors des noues et de préférence aux points hauts de la manière suivante :

Prélever un échantillon de 30 cm × 30 cm, mesurer ses dimensions à 0,5 mm près et le peser à 1 g près.

Les masses et épaisseurs minimales doivent être conformes aux dispositions des articles 10.1.1 et 10.1.2 .

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe I Matériaux

1 Matériaux d'étanchéité

1.1 Asphalte

1.1.1 Asphaltes pour parties courantes
Ils sont définis par la norme NF P 84-305 .
On distingue les asphaltes suivants :

Asphalte pur

- qualité « étanchéité type bâtiment », dénommée ci-après qualité étanchéité
- qualité « étanchéité parc automobile, type bâtiment » dénommée ci-après qualité parc

Asphalte sablé

- qualité « étanchéité type bâtiment » dénommée ci-après qualité étanchéité
- qualité « étanchéité parc automobile, type bâtiment » dénommée ci-après qualité parc

Asphalte gravillonné

- qualité protection « étanchéité type bâtiment » dénommée ci-après qualité protection
- qualité protection « étanchéité, parc automobile type bâtiment » dénommée ci-après qualité protection parc.

1.1.2 Asphalte pour rampes de circulation accessibles aux véhicules
Cet asphalte est défini dans un Additif ([12] à la norme NF P 84-305 .

12)
En préparation. En attendant la parution de cet additif, l'asphalte doit être conforme aux spécifications de la fiche technique AG 4 du fascicule 10 du Cahier des Charges de l'Office des Asphaltes .

1.1.3 Asphalte routier
Cet asphalte est défini dans le fascicule 10 du Cahier des Charges de l'Office des Asphaltes .

1.2 Matériaux à base de bitume

1.2.1 Enduits d'application à chaud (EAC)
Les enduits d'application à chaud sont à base de bitume oxydé (ou bitume soufflé). Ils peuvent contenir une certaine proportion de fines.
Le taux de fines ne doit pas dépasser 30 % de la masse totale, l'incorporation de fines en usine est admise sous réserve que les caractéristiques minimales, mesurées dans les conditions des normes ci-après soient conservées.
Le point de ramollissement Bille et Anneau nominal selon la norme NF T 66-008 doit être égal ou supérieur à 85 ° C.
La pénétration à 25 °C selon la norme NF F 66-004 doit être comprise entre 25 et 45 dixièmes de millimètre.
La perte de chauffage à 163 °C pendant cinq heures selon la norme NF T 66-001 doit être inférieure à 1 %.
On entend par couche d'EAC une couche de matériau, de masse moyenne de bitume pur 1,2 kg/m² et de masse minimale de bitume pur 1 kg/m².

1.2.2 Enduits d'imprégnation à froid (EIF)
Ce sont des produits à base de bitume en solution ou en émulsion. La teneur en bitume doit être égale ou supérieure à 40 %.

1.2.3 Bitumes armés
Ils doivent être conformes aux normes suivantes :
NF P 84-301
Chape souple de bitume armé à armature en toile de jute (TJ)
NF P 84-303
Chape souple de bitume armé à armature en tissu de verre (TV)
NF P 84-311
Chape souple de bitume armé à double armature en tissu et voile de verre (40 TV-VV)
NF P 84-312
Chape souple de bitume armé à haute résistance à double armature en tissu de verre et voile de verre (50 TV-VV - HR)
NF P 84-314
Chape souple de bitume armé à armature en voile de verre (40 VV).
NF P 84-316
Chape souple de bitume armé à armature en tissu de verre autoprotégé par feuille métallique thermostable (TV-

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

th)

Dans la suite du texte, on désigne par « toile » les armatures en toile de jute ou tissu de verre.

1.2.4 Feutres bitumés

Les feutres bitumés doivent être conformes aux normes suivantes :
NF P 84-302
Feutres bitumés à armature en carton feutre (CF), type 36 S au moins.
NF P 84-313
Feutres bitumés à armature en voile de verre à haute résistance (36 S VV - HR)
NF P 84-315
Feutres bitumés à double armature en polyester et voile de verre (36 S PY-VV)

1.2.5 Feutres bitumés et bitumes armés avec complément d'indépendance

Les chapes de bitume armé et les feutres bitumés utilisés en première couche peuvent recevoir en usine l'un des compléments d'indépendance suivants, selon les dispositions prévues dans les normes de définition de ces produits

- granulat de liège
- papier kraft crêpé
- feuille d'aluminium

Les matériaux comportent une lisière non sous-façée de 6 cm de largeur environ.

1.2.6 Feutre bitumé sous-façé perforé

Le feutre bitumé type 36 S VV - HR, conforme à la norme P 84-313 , peut se présenter sous la forme « perforée ». Les perforations sont circulaires et régulièrement réparties. La face, en contact avec le support, est surfaçée par une couche de granulats de liège.
En l'attente d'une normalisation, les caractéristiques actuelles sont les suivantes :

- dimensions des granulats de liège : 1 à 4 mm
- diamètre des perforations : 40 mm ± 1 mm
- nombre de perforations au m² : 120 environ.

1.2.7 Matériaux pour écrans pare-vapeur

a. de type ordinaire : feutre bitumé surfaçé type 36 S conforme à la norme NF P 84-302 ou NF P 84-313 , ou bitume armé conforme à la norme NF P 84-303 .
b. de type renforcé : barrière à la vapeur en aluminium bitumé conforme à la norme NF P 84-310 .

1.2.8 Matériaux pour relevés, chéneaux, caniveaux

1.2.8.1 Bitume armé 50 * TV

Chape souple de bitume armé à armature en tissu de verre (TV), conforme à la norme NF P 84-303 , en épaisseur minimale de 3,5 mm pour les produits avec film thermofusible, 3,7 mm pour les produits avec grésage.

1.2.8.2 Bitume armé 50 * TV VV HR

Chape souple de bitume armé à haute résistance, à double armature en tissu de verre et voile de verre (TV VV HR), conforme à la norme NF P 84-312 , en épaisseur minimale de 3,5 mm pour les produits avec film thermofusible, 3,7 mm pour les produits avec grésage.

1.2.8.3 Bitume armé 50 * TV th

Chape souple de bitume armé à armature en tissu de verre, autoprotégé par feuille métallique thermostable (TV th) conforme à la norme NF P 84-316 , en épaisseur minimale de 3,5 mm pour les produits avec film thermofusible, 3,7 mm pour les produits avec grésage.

1.2.8.4 Feuille de bitume élastomère SBS pour équerre de renfort ou 1 re couche de revêtement de relevé, chéneau, caniveau

Ce matériau, qui peut se substituer au bitume armé type 50 * TV VV HR relève de la procédure de l'Avis Technique. Il présente les caractéristiques suivantes :

- feuille de bitume élastomère SBS ;
- épaisseur minimale : 3,5 mm pour les produits avec film thermofusible, 3,7 mm pour les produits avec grésage ;
- résistance au poinçonnement statique ≥ 20 kg mesurée sur polystyrène expansé selon la norme NF P 84-352 .

1.2.8.5 Feuille de bitume élastomère SBS pour 1 re couche de relevé en montagne

Ce matériau relève de la procédure de l'Avis Technique. Il présente les caractéristiques suivantes :

- feuille de bitume élastomère SBS ;

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- épaisseur minimale : 3,5 mm pour les produits avec film thermofusible, 3,7 mm pour les produits avec grésage ;
- résistance au poinçonnement statique ≥ 20 kg, mesurée sur polystyrène expansé selon la norme NF P 84-352 ;
- résistance à la déchirure au clou ≥ 140 N, mesurée selon l' annexe 2 du Guide « Toitures-terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » .

1.2.8.6 Feuille de bitume élastomère SBS pour 2 e couche de relevé en montagne

Ce matériau relève de la procédure de l'Avis Technique. Il présente les caractéristiques suivantes :

- feuille de bitume élastomère SBS ;
- épaisseur minimale : 3,5 mm pour les produits avec film thermofusible, 3,7 mm pour les produits avec grésage ;
- résistance à la déchirure au clou ≥ 140 N, mesurée selon l' annexe 2 du Guide « Toitures-terrasses et toitures avec revêtements d'étanchéité en climat de montagne » .

2 Matériaux pour couche d'indépendance

2.1 Ecran voile de verre

1 Généralités

Voile de verre obtenu par répartition régulière de fibres de verre, sans direction préférentielle, encollées entre elles pour former une feuille.

Le voile est généralement livré sous forme de bandes de grande longueur.

Ce voile doit conserver, après immersion de 24 h dans l'eau à 50 ° C, une résistance à la traction d'au moins 70 % de sa résistance avant immersion.

L'encollage doit être sans action sur le bitume.

2 Caractéristiques mécaniques et pondérales

Largeur minimale : 1 m

Poids au m² : 100 g (- 8 %)

Caractéristiques dynanométriques, selon les dispositions de la norme NF G 07-001 :

- résistance à la rupture en traction (sens longitudinal et transversal) ≥ 300 N/5 cm
- allongement de rupture en traction (sens longitudinal et transversal) ≥ 1,2 %

2.2 Papier kraft

De 70 g/m² minimum, il est éventuellement crêpé.

2.3 Papier dit « entre deux sans fil »

Il est constitué de deux papiers kraft de 60 g/m² chacun, contrecollés par 20 g/m² de bitume.

3 Matériaux pour couche de semi-indépendance d'asphalte

3.1 Papier perforé présentant les caractéristiques suivantes :

- masse minimale : 100 g/m² après crêpage (avant perforation)
- nombre de trous/m² : 120 environ
- diamètre des perforations : 40 mm

3.2 Résille de verre présentant les caractéristiques suivantes :

- masse minimale : 50 g/m²
- dimension d'ouverture des mailles : 5 à 7 mm
- résistance à la rupture par traction selon NF G 07-001
  - sens longitudinal ≥ 350 N/5 cm
  - sens transversal ≥ 600 N/5 cm

3.3 Toile de jute présentant les caractéristiques suivantes :

- masse minimale : 125 g/m²
- nombre de fils :
  - 20 fils/dm sens longueur
  - 17 fils/dm sens largeur

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

- nature des fils en chaîne et en trame : n° métrique 3 (soit 3000 m/kg)
- résistance à la rupture par traction selon NF G 07-001
  - sens longitudinal : ≥ 3,5 N/5 cm
  - sens transversal : ≥ 2,5 N/5 cm

4 Isolants

4.1 Caractéristiques générales

Les panneaux isolants non porteurs supports d'étanchéité relèvent :

- de la normalisation pour les panneaux à base de liège aggloméré expansé pur (NF B 57-054)
  Pour les panneaux de liège, les épaisseurs retenues sont les suivantes :
  - épaisseur mini : 30 mm
  - épaisseur maxi : 60 mm
- de l'Avis Technique pour les autres panneaux.

Les Avis Techniques des panneaux isolants non porteurs définissent notamment :

- les dimensions extrêmes d'utilisation (longueur, largeur, épaisseur)
- leurs caractéristiques pondérales, mécaniques, hygrothermiques, de stabilité dimensionnelle
- leur conductivité thermique utile
- leur mode de pose
- leurs limitations d'emploi en fonction des revêtements d'étanchéité associés et de leur protection
- les limitations d'emploi en fonction de la destination de la toiture
- les possibilités d'association des panneaux isolants entre eux.

4.2 Nomenclature (en fonction de leur nature)

On trouvera, ci-après, une nomenclature des isolants manufacturés (non limitative) couramment utilisés actuellement comme supports d'étanchéité de toitures-terrasses plates et à pente nulle sur éléments en maçonnerie.

A à base de plastique alvéolaire

- Polystyrène expansé
- Mousse de polyuréthanne parementée

B à base végétale
Liège (aggloméré expansé pur)

C à base minérale
Mousse de verre

D à base mixte
Perlite-cellulose (perlite expansée et fibres cellulosiques agglomérées au bitume)

E Composites
Mousse de polyuréthanne + perlite-cellulose

5 Matériaux pour ouvrages annexes

5.1 Métaux pour accessoires divers

Il y a lieu de se reporter à chacun des documents suivants :

- Zinc : Cahier des Charges DTU n° 40.41
- Aluminium : Cahier des Charges DTU n° 40.42
- Cuivre : Cahier des Charges DTU n° 40.45
- Acier galvanisé : Cahier des Charges DTU n° 40.43
- Acier inoxydable : Cahier des Charges DTU n° 40.44
- Plomb : normes NF A 55-401 (tables)
  A 55-402 (bandes)
  A 55-411 (tuyaux)
- Acier inoxydable plombé : Cahier des Charges DTU n° 40.44 .

5.2 Matériaux spéciaux pour bandes de pontage

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Bandes métal-bitume constituées d'une grille métallique incorporée dans une chape bitumée avec autoprotection métallique.

5.3 Matériaux pour joints de dilatation

5.3.1 Plomb
Feuille de 2,5 mm.

5.3.2 Autres matériaux
On se référera aux Avis Techniques.

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe II Sécurité des personnes contre les chutes

1

Les dispositions constructives de la toiture doivent permettre de satisfaire les exigences réglementaires concernant la protection contre les chutes du personnel amené à travailler ou à circuler sur la toiture.

Ces exigences figurent actuellement dans le décret 65-48 du 8 janvier 1965 concernant l'exécution des dispositions du Livre II du Code du Travail (titre II « Hygiène et sécurité des travailleurs »).

2

La satisfaction à ces exigences peut être facilitée en prévoyant au stade de la conception des dispositifs de fixation ou d'ancrage de moyens de protection.

3

Lorsque les ancrages et fixations traversent le revêtement d'étanchéité, leur raccordement au revêtement se fait soit par platine et manchon en plomb de 2,5 mm d'épaisseur minimale ou en matériau spécialement adapté à cet usage, soit par le dispositif d'ancrage lui-même s'il est conçu pour assurer un raccordement étanche.

S'ils sont destinés à être recouverts par le revêtement d'étanchéité, on veillera à ce que celui-ci puisse les recouvrir sans défaut (en particulier les dispositifs ne devront pas faire saillie par rapport à la surface du support dans lequel ils sont scellés).

https://www.engcopilot.com/

https://www.engcopilot.com/

Annexe III Entretien

1

Les prescriptions du Cahier des Charges ont pour but d'obtenir la réalisation d'ouvrages de bonne qualité. Toutefois, la condition de durabilité ne peut être pleinement satisfaite que si ces ouvrages sont entretenus et que si leur usage est conforme à leur destination.

2

L'entretien intervient après la réception de l'ouvrage. Il comporte des visites périodiques de surveillance des ouvrages au moins une fois par an.

3

L'entretien comporte au moins les opérations suivantes :

a. enlèvement périodique des herbes, mousses, de la végétation et détritus divers ;
b. enlèvement des feuilles à l'automne ;
c. maintien en bon état de fonctionnement des évacuations d'eaux pluviales ;
d. maintien à leur emplacement primitif des protections meubles ;
e. maintien en bon état :
   - des ouvrages accessoires (solins...),
   - des ouvrages de gros oeuvres tels que larmiers, acrotères, corniches, souches, bandeaux, contre-bardages, lanterneaux, ...

4

Dans le cas de toitures-terrasses protégées par dalles sur plots, l'entretien comporte :

a. les opérations définies en 3 a, 3 b, 3 c et 3 e ;
b. un nettoyage complet des parties courantes du revêtement de circulation et du revêtement support des plots au jet d'eau ;
c. un callage des dalles instables dans le cas où les contraintes d'exploitation le requièrent.

5

L'emploi de produits désherbants est possible sous réserve qu'il n'y ait pas d'incompatibilité entre eux et les éléments constituants d'étanchéité, sa protection et les dispositifs d'évacuation des eaux pluviales.

© AFNOR 1994 - Imprimé par VINCI CONSTRUCTION FRANCE le 26/12/2013

https://www.engcopilot.com/